

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет»

(Национальный исследовательский университет)

Институт спорта, туризма и сервиса

Кафедра Теории и методик физической культуры и спорта

РЕЦЕНЗЕНТ

(к.б.н, доцент)

_____ А.С.Аминов

« ___ » _____ 2020 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ А.В. Ненашева

« ___ » _____ 2020 г.

**Современный анализ методик силовых тренировок юношей
бассистов 15-16 лет**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–44.04.01.2020 480 ПЗ.ВКР

Руководитель работы,
доцент

_____ А.П Исаев

« ___ » _____ 2020г.

Автор работы

студент группы ИСТИС – 267

_____ Е.О. Акаёмов

« ___ » _____ 2020 г

Нормоконтролер, доцент

_____ И.В. Изаровская

« ___ » _____ 2020г.

Челябинск 2020

АННОТАЦИЯ

Акаёмов, Е.О. Современный анализ методик силовых тренировок юношей брассистов 15-16 лет. – Челябинск: ЮУрГУ, СТ-267. – 78 с., 8 ил., 12 табл., библиогр. список – 45 наим.

Развитие спорта не стоит на месте, не исключение и плавание. Но с каждым годом становится все труднее поставить новый рекорд. Физические способности пловца в спорте высших достижений приближаются к его предельным физическим возможностям. Меняются правила проведения соревнований, нормативы, выходят запреты и разрешения на использование тех или иных средств улучшающих результат спортсмена, и как следствие из этого, требуется постоянное обновление методов: тренировочных, психологических, адаптация и восстановление организма спортсмена.

В настоящее время усилия специалистов направлены на поиски наиболее эффективных путей, позволяющих повысить результативность тренировочного процесса. В научной литературе отмечена и раскрыта очевидная значимость и широкое использование специального инвентаря в процессе технической подготовки пловцов. Наряду с этим недостаточное внимание уделяется использованию специального инвентаря при воспитании физических качеств пловцов.

Недостаточность отражения теоретических положений и потребность практики определяют необходимость разработки комплексов и методики формирования техники движений пловца в многолетнем аспекте.

Одним из важнейших условий роста спортивных достижений является целенаправленное совершенствование силы. Однако, для большинства пловцов, брасс является одним из самых трудных способов плавания, потому что руки и ноги в брассе должны быть сильными, а их движения –

согласованными и симметричными. Поэтому поиск новых путей совершенствования силы в плавании брассом является актуальным.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс спортсменов пловцов.

Предмет исследования: совершенствование силовой подготовленности пловцов.

Цель исследования: разработать и определить эффективность комплекса упражнений, направленного на совершенствование силовой подготовленности юношей пловцов 15-16 лет, занимающихся брассом в секции по плаванию.

Задачи исследования:

1 Провести анализ научной и методической литературы по теме исследования.

2 Разработать комплекс упражнений, направленный на совершенствование силовой подготовленности пловцов.

3 Определить эффективность составленного комплекса упражнений, направленного на совершенствование силовой подготовленности пловцов.

Гипотеза: можно предположить, что силовая подготовленность пловцов, повысится, если в тренировочный процесс включить составленный комплекс упражнений, направленный на совершенствование силовой подготовленности данного способа плавания.

Научная новизна: впервые составлен комплекс упражнений направленный на совершенствование силовой подготовленности юношей брассистов 15-16 лет, а также выявлена эффективность данного комплекса упражнений, в процессе исследовательской работы проведенной на базе плавательного бассейна в городе Салехард ЦКиС «Геолог», арендованного Ямальской Окружной Федерацией плавания города Салехард, где была подтверждена гипотеза.

Результаты исследования: Доказана эффективность разработанного комплекса упражнений, направленного на развитие скоростно-силовых качеств юношей брассистов 15-16 лет. Эффективность была выявлена в достоверном увеличении показателей, а значит и уровня развития силовых качеств.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
ГЛАВА I ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМАТИКИ В НАУЧНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ	11
1.1 Особенности развития силовой подготовленности у пловцов	11
1.2 Современное состояние методик силовой тренировки и тенденции их совершенствования	15
1.3 Контроль силовых качеств в спортивном плавании	25
1.4 Развитие скоростно-силовых качеств пловцов для повышения уровня их подготовленности	31
1.5 Контроль скоростно-силовых качеств в плавании	38
ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	48
2.1 Организация исследования	48
2.2 Методы исследования	49
ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	74

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Развитие спорта не стоит на месте, не исключение и плавание. Но с каждым годом становится все труднее поставить новый рекорд. Физические способности пловца в спорте высших достижений приближаются к его предельным физическим возможностям. Меняются правила проведения соревнований, нормативы, выходят запреты и разрешения на использование тех или иных средств улучшающих результат спортсмена, и как следствие из этого, требуется постоянное обновление методов: тренировочных, психологических, адаптация и восстановление организма спортсмена. В настоящее время усилия специалистов направлены на поиски наиболее эффективных путей, позволяющих повысить результативность тренировочного процесса. В научной литературе отмечена и раскрыта очевидная значимость и широкое использование специального инвентаря в процессе технической подготовки пловцов. Наряду с этим недостаточное внимание уделяется использованию специального инвентаря при воспитании физических качеств пловцов [6].

Недостаточность отражения теоретических положений и потребность практики определяют необходимость разработки комплексов и методики формирования техники движений пловца в многолетнем аспекте.

Одним из важнейших условий роста спортивных достижений является целенаправленное совершенствование силы. Однако, для большинства пловцов, брасс является одним из самых трудных способов плавания, потому что руки и ноги в брассе должны быть сильными, а их движения – согласованными и симметричными. Поэтому поиск новых путей совершенствования силы в плавании брассом является актуальным.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс спортсменов пловцов.

Предмет исследования: совершенствование силовой подготовленности пловцов.

Цель исследования: разработать и определить эффективность комплекса упражнений, направленного на совершенствование силовой подготовленности юношей пловцов 15-16 лет, занимающихся брассом в секции по плаванию.

Задачи исследования:

1 Провести анализ научной и методической литературы по теме исследования.

2 Разработать комплекс упражнений, направленный на совершенствование силовой подготовленности пловцов.

3 Определить эффективность составленного комплекса упражнений, направленного на совершенствование силовой подготовленности пловцов.

Гипотеза: можно предположить, что силовая подготовленность пловцов, повысится, если в тренировочный процесс включить составленный комплекс упражнений, направленный на совершенствование силовой подготовленности данного способа плавания.

Научная новизна: впервые составлен комплекс упражнений направленный на совершенствование силовой подготовленности юношей брассистов 15-16 лет, а также выявлена эффективность данного комплекса упражнений, в процессе исследовательской работы проведенной на базе плавательного бассейна в городе Салехард ЦКиС «Геолог», арендованного Ямальской Окружной Федерацией плавания города Салехард, где была подтверждена гипотеза.

Результаты исследования: Доказана эффективность разработанного комплекса упражнений, направленного на развитие скоростно-силовых качеств юношей брассистов 15-16 лет. Эффективность была выявлена в достоверном увеличении показателей, а значит и уровня развития силовых качеств.

ГЛАВА I ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМАТИКИ В НАУЧНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

1.1 Особенности развития силовой подготовленности у пловцов

В спортивном плавании скоростно-силовая подготовленность спортсменов – один из важнейших факторов, который обеспечивает высокую специальную работоспособность. Скоростно-силовая подготовленность в большей степени является определяющей спортивный результат в плавании. В настоящее время увеличение объема силовой подготовки с применением общепринятых средств и методов в тренировочном процессе пловцов дает все меньше надежного положительного эффекта в плане увеличения скорости плавания.

Степень реализации силовой подготовленности в силу гребковых движений в воде зависит от сложности движений, которые выполняет пловец с обтекающим потоком жидкости. Повышение скорости движения гребущего звена является основным источником увеличения прикладываемой пловцом силы.

Из этого следует, что скорость гребка зависит от произвольно выбираемой траектории, а его динамический эффект – от угла атаки и ориентации движения. Проявление скоростно-силовых способностей спортсмена напрямую связано с уровнем его технической подготовленности.

Неоспоримый факт – от мощности гребка напрямую зависит скорость плавания. И наоборот – мощность зависит от приложенной силы. Зачастую получается, что спортсмен стартует с хорошей техникой, а потом при преодолении дистанции, начинает снижать темп или укорачивать гребок, причем при этом и сила толчка ногами или гребка руками слабеет, что естественно сказывается на скорости – она снижается. Нужно знать, если у спортсмена после преодоления дистанции одновременно с утомлением групп мышц достаточно быстро пришла в норму частота пульса, значит при

хорошей функциональной подготовленности у него недостаточная локальная силовая выносливость. Для пловца – скорость и выносливость, которые тесно связаны с развитием силы – основные физические качества. Силовую подготовленность пловцов можно разделить на 5 групп [6; 10]:

- 1) максимальная сила при выполнении гребковых движений;
- 2) скоростно-силовая выносливость;
- 3) силовая выносливость;
- 4) взрывная сила;
- 5) сила тяги в воде.

Сила в нашем понимании – это способность человека за счет напряжения собственных мышц либо противостоять сопротивлению, либо преодолевать его. Как известно, силу спортсмен проявляет при взаимодействии с соперником, спортивным снарядом, опорой, каким-то другим объектом. От того сколько усилия спортсмен вложит, зависят эффективность и результат движения. Перемещения спортсмена в пространстве обеспечиваются силой тяги мышц. Силовая выносливость – это способность организма спортсмена сопротивляться утомлению при работе на субмаксимальной мощности в течение 3-4 минут, выполняемой большей частью за счет анаэробно-гликолитического энергообеспечения, а в спортивном плавании результат и на более длинных дистанциях, длительностью 4-17 минут, тоже зависит от силы, проявляемой в рабочих движениях [6; 21].

При постоянных целенаправленных тренировках силовые способности спортсмена быстро возрастают. Тренеры специально разрабатывают для своих спортсменов комплексы упражнений силовой подготовки. Но для этого необходимо знать уровень проявления силовых способностей, который определяется рядом медико-биологических, психологических и биомеханических факторов.

К медико-биологическим относятся: сократительные способности рабочих мышц; характер иннервации мышечных волокон; синхронность

работы мотонейронов и число мотонейронов, включенных в работу одновременно; уровень секреции таких гормонов, как адреналин, норадреналин, соматотропин, гормонов половых желез; мощность, емкость и эффективность метаболических процессов при выполнении динамической силовой работы [24].

Сократительные способности мышц наряду с анатомическим строением мышц определяются соотношением различных типов мышечных волокон внутри них. Мышцы человека состоят из мышечных волокон четырех типов. Различаются они характером иннервации, порогом возбуждения, скоростью сокращения и энергетикой мышечного сокращения. По скорости сокращения и характеру энергетического обеспечения сокращений мышечные волокна делятся на медленные оксидативные (МО), быстрые оксидативно-гликолитические (БОГ), быстрые гликолитические (БГ) и быстрые гликолитические волокна (БР) [13].

МО мышечные волокна иннервируются медленными мотонейронами, с которыми образуют медленные двигательные единицы. Они работают преимущественно за счет биологического окисления жиров и углеводов, содержат большое количество митохондрий и развитую капиллярную сеть. Благодаря низкой скорости сокращения МО волокна больше приспособлены к длительным нагрузкам [18].

БГ и БОГ мышечные волокна иннервируются быстрыми мотонейронами и в совокупности с ними образуют быстрые двигательные единицы. БГ и БОГ выносливее, чем БР, но быстро утомляются. БГ волокна богаты гликогеном, ферментами гликолиза, но бедны митохондриями. БГ волокна работают в основном за счет гликолитического ресинтеза АТФ и являются быстроутомляемыми в динамической работе. Содержание в мышцах БГ волокон связано с проявлениями максимальной, взрывной и скоростной силы.

БР – крупные, быстрые, сильные, быстроутомляемые мышечные волокна, с высоким порогом активации мотонейронов. Активируются при

кратковременных нагрузках и развивают большую силу. Получают энергию через процессы анаэробного окисления, источником энергии является гликоген. В этих волокнах обнаруживают большое количество гликогенов и мало митохондрий.

И медленные, и быстрые мышечные волокна включаются в работу не сразу, это процесс постепенный, так как иннервирующие их мотонейроны подразделяются на группы с разным порогом возбуждения. Изменяя темп движений, величину отягощения в упражнениях, скорость выполнения одиночного сокращения, длительность усилий и время отдыха, можно вовлекать в работу то быстрые, то медленные двигательные единицы, заставлять сокращаться БГ, БОГ или МО мышечные волокна.

Адаптация скелетных мышц человека к систематическим силовым упражнениям проявляется при первой фазе в первых заметных изменениях в уровне проявления силовых способностей. Обусловлены они регуляторными факторами – повышением «пускового» числа двигательных единиц в начале работы, включением дополнительных двигательных единиц по ходу работы и повышением синхронности в их работе [18].

Этот эффект проявляется уже через 1-2 недели после начала силовой тренировки. Увеличение максимальной силы и других силовых способностей происходит в этот период без увеличения мышечной массы. Если же тренировки продолжаются, то начинается процесс структурной адаптации, в этот период растет содержание миофиламентов в мышечных волокнах и увеличивается физиологический поперечник нагружаемых мышц. Структурная адаптация мышц к силовой тренировке становится четко выраженной, если тренировки длятся от 3-4 недель до нескольких месяцев. Кроме того, меняя тренировочные методы и средства, увеличивая или уменьшая нагрузки, можно добиваться избирательной гипертрофии медленных или быстрых мышечных волокон. С их гипертрофией наиболее тесно связано увеличение силовых способностей спортсменов [14; 16].

Метаболический эффект адаптации к силовой работе выражается и в увеличении энергетического потенциала мышечных волокон, в избирательном повышении запасов гликогена, количества и размеров митохондрий, в активности ферментов гликолиза или биологического окисления в мышечных волокнах различного типа [14; 15].

Замечено, что гипертрофия мышечных волокон в процессе силовой тренировки не только увеличивает мышечную силу, она же служит и развитию выносливости, так как больший объем мышечной ткани вмещает большее количество митохондрий и энергетических субстратов. Интенсивная мышечная деятельность влияет и на особенности энергетических процессов, протекающих на уровне мышечных волокон, и оказывает воздействие на деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма [32; 35].

То есть, вывод: проводимая пловцом интенсивная, продуманная силовая работа ведет не только к росту его силовых способностей, но и параллельно повышает его выносливость. Для пловца же, который работает на результат, нужны не только сила и выносливость, важна скорость, которая зависит от силы, выносливости и главным образом техники спортсмена.

1.2 Современное состояние методик силовой тренировки и тенденции их совершенствования

Силовые качества можно и нужно развивать. Спортсмену, чтобы добиться наивысших результатов и показать свои возможности, как раз и нужны максимальная и скоростная силы, силовая выносливость. Максимальная сила – это его наивысшие возможности при максимальном произвольном мышечном сокращении. Скоростная сила – способность нервно-мышечной системы запустить физические возможности организма для достижения высоких показателей силы в максимально короткое время. Силовая же выносливость – это способность длительное время поддерживать

достаточно высокие силовые показатели. А они требуют целенаправленной силовой подготовки [11].

Силовая подготовка направлена не только на рост показателей силовых качеств, но и помогает реализовать способности во время соревнований. Возникает прямая зависимость между уровнем развития силовых качеств, спортивной техники и деятельности вегетативных систем спортсмена.

От средств тренировки зависит эффективность силовой подготовки, которая оказывает влияние на совершенство техники плавания. По степени соответствия режиму работы организма при выполнении соревновательного упражнения выделяют три группы средств:

специфические – используют различные варианты основного спортивного упражнения, чтобы организм справился и приспособился к режиму соревновательной работы;

специализированные – средства для совершенствования двигательных и функциональных параметров работы организма в условиях приближенных к соревновательным;

неспецифические – по двигательной организации способствующие развитию необходимых функциональных возможностей организма, в упражнениях, которые направлены на усиление тренирующего эффекта спецсредств, точно воздействующие на различные физиологические системы и функции организма [8].

Для физической подготовки, выбирая тренировочные средства, нужно соблюдать принцип динамического соответствия, то есть соревновательные упражнения должны соответствовать: группам мышц, вовлекаемым в работу, амплитуде и направлению движения; акцентированному участку амплитуды движения; величине усилия и времени его развития; скорости движения, режиму работы мышц. Планируя во время тренировочного процесса использование средств силовой подготовки, вначале нужно обеспечить методические условия, необходимые для повышения соответствующего

силового качества. Причем средства силовой подготовки не должны мешать, а наоборот должны помогать другим тренировочным занятиям, то есть работать на совершенствование остальных сторон подготовленности пловца [22].

Тренировочные упражнения скоростно-силовой направленности для развития скоростных качеств пловцов важно классифицировать в соответствии с проявляемой мощностью. Так, к примеру, упражнения в тренажерном зале влияют на изменение техники гребка в плавании. Полученные при исследованиях данные говорят, что сила, измеренная в имитационных гребковых движениях с использованием резиновых шнуров и тренажера «Мини-джим» достигает максимальных значений около 200-300 Н, а максимальные значения механической мощности – 500 W. При этом скорость «гребка» руками изменяется от 1 до 4 м/с в зависимости от используемого типа устройств [40].

Выяснив, какова степень активности мышц в различных фазах гребка, можно подобрать наиболее эффективные тренировочные упражнения и в воде. Например, электромиограммы (ЭМГ) двенадцати мышц плеча и кинематические характеристики 25-ти пловцов во время заплыва дистанции кролем легли в основу схемы функционирования мышц. Данные ЭМГ, представленные, как процент от теста максимальной силы мышц рук, характеризовали активность исследуемых групп мышц во время плавания. Таким образом, исследования показали наибольшую активность дельтовидной, надостной, ромбовидной и трапецевидной мышц в положении входа кисти в воду и выхода кисти из воды при плавании кролем на груди. В середине фазы подтягивания последовательно проявляли активность: большая грудная мышца и широчайшая спины – они и являлись основными мышцами, создающими пропульсивную силу. Была отмечена и активность малой круглой мышцы одновременно с большой грудной, что говорит о важной функции этих мышц для контроля степени внутренней ротации [2].

Причем подлопаточная и передняя зубчатая мышцы при плавании кролем находятся в постоянной активности, работая на 20% от максимума, значит нужно иметь в виду, что эти мышцы в постоянном напряжении, и вероятнее всего они в первую очередь подвержены утомлению и как следствие травмированию. Что касается подостной мышцы, то она активна только при наружной ротации кисти на середине проноса руки над водой.

Мощность гребковых движений, несомненно, имеют огромное значение для увеличения скорости плавания. Тренировочные упражнения, направленные на развитие скоростно-силовых способностей отличаются от средств силовой подготовки, используемых для преимущественного развития именно силового компонента гребковых движений [12].

Что касается специализации спортсменов в плавании на различных дистанциях, то у пловцов-спринтеров обычно большие изменения ЭМГ-активности при плавании с лопатками и без них, чем у пловцов-стайеров. То есть, эти данные подтверждают значительное влияние тренировочной и соревновательной деятельности на изменение характеристик мышечных волокон. Обладая данными о функциональных возможностях организма, можно проводить оправданную систему отбора пловцов для конкретной специализации. В тренировочном процессе пловцов существуют различные методики силовой подготовки, для которых используют лопатки. Они служат и для совершенствования техники, в процессе сами лопатки модифицируются, изобретаются новые типы плавательных лопаток. Есть лопатки для совершенствования различных фаз гребковых движений руками при совершенствовании техники движений ногами при плавании способом брасс и баттерфляй. Эти лопатки помогают одновременно повышать силовые возможности пловца [13].

При использовании лопаток на коротком расстоянии, происходит «мгновенный захват и активное начало гребка», скорость плывущего возрастает до максимальной. Лопатки позволяют совершенствовать работу мышц рук, плечевого пояса, а также брюшного пресса и спины,

фиксирующие таз. То есть лопатки как средство, развивающие силу, обязательно будут использовать, а их модификация и специфические упражнения будут зависеть от избранного способа плавания и предпочтительной для спортсмена дистанции.

Если необходимо развить у пловца максимальную силу, то упражнения должны быть с максимальными напряжениями во время тренировок в статическом режиме, Для разных фаз движения нужно определенное развитие силы, значит, и упражнения должны соответствовать каждой. Разрабатываются специальные комплексы статических упражнений, занятия проводят ежедневно или 4 раза в неделю, для развития максимальной силы делают от 10-ти до 15-ти повторений в течение 6–12 секунд, а для силовой выносливости от 10-ти до 15-ти повторений в течение 30–40 секунд. Чтобы правильно выполнять данные упражнения, нужно правильно дышать. Перед выполнением – сделать глубокий вдох, потом на несколько секунд задержать дыхание, завершая упражнение медленно выдохнуть [16].

Стоит отметить, новые резервные возможности для наращивания силовых компонентов гребковых усилий появились в последние десятилетия вследствие того, что были созданы новые материалы экипировки для пловцов, обеспечившие повышенную обтекаемость тела. Данные резервные возможности подтвердили результаты измерения силы тяги при нулевой скорости, когда пловец максимально интенсивно производил гребковые движения и плыл, находясь в это время на привязи.

Специальная силовая подготовка пловцов эффективна тогда, когда тренер и спортсмен четко понимают какое средство и как во время тренировки воздействует на организм.

Обычно для специальной силовой подготовки используют следующие методы: изотонический, круговой, интервальный, повторный, повторно-серийный.

Изотонический метод. Специалисты в его составе выделяют: концентрический и эксцентрический. В первом случае двигательные

действия производят с упором на преодолевающий характер работы. Во втором же двигательные действия выполняют уступающего характера с сопротивлением нагрузке. Так, в динамическом режиме на протяжении всего движения во время упражнения со штангой сопротивление является постоянным. Что касается пловцов, то их силовые возможности изменяются в различных фазах движения, здесь действует правило рычагов приложения силы, то есть в самых крайних точках амплитуды движения мышцы плывущего и будут испытывать максимальное сопротивление [15].

При повторном методе упражнения необходимо сосредоточиться именно на качестве выполняемых движений. Что касается повторений упражнений, то они выполняются спортсменом до того момента, как начнется снижение эффективности движений. Что важно – время отдыха между повторениями должно обеспечить полное восстановление работоспособности спортсмена. Упражнения, выполняемые при данном методе, действуют на организм развивающее и повышают уровень его функциональных возможностей [15].

А вот при повторно-серийном методе многократно выполняются одни и те же или, по тренирующей направленности похожие, упражнения, причем работа ведется с субмаксимальной интенсивностью и при объемной нагрузке. Данный метод в основном применяется, когда необходимы морфологические перестройки в организме спортсмена, когда у него появляется потребность в большем количестве запасов энергетических субстратов и нужно получить адаптационные реакции, стабилизирующие организм на новом функциональном уровне.

Если чередовать и проводить работу в режиме – то максимальной, то субмаксимальной интенсивности, делая через равные интервалы времени отдых – это интервальный метод. Его применяют для развития специфической выносливости спортсмена, при тренировках идет повышение мощности и емкости механизмов энергообеспечения мышечной деятельности [16].

Еще одним вариантом интервального метода можно назвать круговой метод, который все же выделен отдельно, так как он более разносторонне воздействует на организм спортсмена: повышается емкость источников его энергообеспечения, активно совершенствуются функциональные возможности различных мышечных групп, ускоряются морфологические перестройки. При этом методе упражнения предусматривают различную тренирующую направленность при меньшей интенсивности мышечной работы.

Следует отметить, что для развития силовых возможностей применительно к скоростной работе пловца практически не применяются упражнения с отягощениями (штанги, блочные устройства). Так как режим выполнения упражнений – с постоянной невысокой скоростью, при этом обеспечивается нагрузка на мышцы по всей амплитуде движения – не соответствует потребностям вовлеченных в работу мышц пловца. Если же делать эти упражнения быстро, работа будет неэффективной, потому как в начале движения спортсмен, применив максимальное усилие, придаст снаряду ускорение, а значит, в конечных позициях мышцы почти не испытывают нагрузку [2].

Но для силовой подготовки пловцов весь этот инвентарь – штанги, гантели, блочные устройства, как и гимнастические снаряды – брусья, перекладины – можно и нужно использовать, включая упражнения, в которых происходит взаимодействие с партнером. Отдельно нужно сказать о методах специальной физической подготовки (СФП). В СФП входят методы: комплексный, сопряженный, моделирующий соревновательную деятельность и контрольный. При комплексном методе спецфизподготовки проводится либо одиночное – на одной тренировке, либо последовательное – на смежных тренировках, согласованное по объему сочетание средств специальной физической подготовки одной преимущественной направленности, но с различными характером и силой тренирующего воздействия. При этом методе средства СФП могут чередоваться на смежных тренировках и в

микроциклах. При сопряженном методе одновременно проводится специальная физическая и техническая подготовки спортсменов, а подбор средств осуществляется с соблюдением принципа динамического соответствия.

Метод моделирующий соревновательную деятельность проводится с максимальным приближением к режиму работы организма в условиях соревнований, то есть упражнения спортсмен выполняет на высоком уровне интенсивности, с учетом условий и правил соревнований. Спортсмен, таким образом, совершенствует и закрепляет свою технику, тактику, психологическую устойчивость.

Контрольный метод СФП – это специфический двигательный режим, интенсивно тренирующий, и в то же время выявляющий степень подготовленности организма спортсмена к такому режиму. При выполнении упражнения, которое должно быть по характеру движений и условиям выполнения стандартным, регистрируются наиболее существенные функциональные характеристики подготовленности спортсмена. [10]. Это дает возможность наблюдать динамику его работоспособности и функциональных реакций его организма во времени.

Среди методов специальной подготовки спортсменов по силе тренирующего воздействия выделяют – интенсивные и экстенсивные. Интенсивные – название метода говорит само за себя – спортсмен работает на предельном напряжении, что ведет к повышению уровня функциональных возможностей его организма. Экстенсивные методы наоборот предполагают оптимальные по силе тренировки, благодаря упражнениям происходит увеличение емкости источников энергообеспечения организма, стабилизируются морфологические перестройки организма.

В спортивном плавании методика силовой подготовки базируется на общетеоретических принципах спортивной тренировки. Так, методы силовой подготовки в воде соответствуют методам, которые используются в

тренировочных занятиях на суше, плавание осуществляется в искусственно усложненных условиях [3].

В числе средств силовой подготовки пловцов в воде широко используется резиновый амортизатор, который при плавании растягивается. Причем для спортсменов разной квалификации используются разные и амортизаторы. То есть для базовых этапов подготовки – резиновые шнуры обычные. У высококлассных пловцов степень упругости шнура зависит уже от поставленных задач силовой подготовки. Актуальны в целом для всего спортивного плавания – проблемы совершенствования техники плавания, совершенствования специальной силовой подготовленности пловцов с учетом характера энергообеспечения работы на соревновательных дистанциях [9].

Учитывая величину применяемых отягощений, специализированность упражнений, продолжительность тренировки, особенности мышечной ткани спортсмена, режим его мышечных сокращений – выбираются средства и методы для развития силовых качеств пловцов [20].

Специалисты рекомендуют при планировании силовой подготовки пловцов использовать для разных возрастных групп разные средства, методы и также соответствующую возрасту тренировочную нагрузку. О том, что есть взаимосвязь между возрастной динамикой специальной силовой подготовленности пловцов, практикующих кроль, и концентрацией средств направленного развития их силовых способностей, – говорят последние исследования.

Так, если сила мышц, участвующих в имитации гребка на суше, достигнет максимума, а ее продолжить и дальше развивать, получим снижение силы тяги в воде, упадет и скорость плавания. Если же последовательно сокращать объем силовой подготовки на суше, а значит понижать уровень развития максимальной силы мышц, участвующих в выполнении гребка, до оптимальных показателей, получим повышение абсолютной и относительной силы тяги в воде и скорости плавания. Если же

объем силовой подготовки продолжить снижать, уровень развития максимальной силы мышц, участвующих в выполнении гребка станет ниже оптимальных показателей, как следствие упадет и абсолютная и относительная сила тяги в воде, что сразу скажется и на скорости плавания. Авторы методических рекомендаций пишут, что на этапах спортивной предварительной и базовой подготовки пловцов силовая тренировка на суше носит характер разносторонней общей подготовки. Главные задачи её – укрепление двигательного аппарата спортсмена, закрепление навыка применения усилия при выполнении комплекса упражнений вкупе с другими двигательными способностями такими, как гибкость, выносливость, координационные способности. В воде можно использовать малые отягощения, но все упражнения должны быть направлены на оттачивание техники плавания [10].

Со вступлением юных спортсменов в пубертатный период происходит увеличение объема силовых упражнений на суше, близких по форме и характеру проявления усилия к гребковым движениям в воде. В этот возрастной период рекомендуется использовать тренажеры типа пружинно-рычажных, блочных и фрикционных. Что касается силовой подготовки в воде, то она включает плавание в координации, и в режимах интервального и повторного методов выполнение элементов с отягощениями и дополнительными сопротивлениями.

Процесс совершенствования силовых качеств и техники пловцов осуществляется благодаря тренировкам: традиционным, динамическим, силовым. Для выполнения движений с достаточно большой амплитудой используют сочетание преодолевающего и уступающего режимов работы мышц, таким образом, создаются условия для проявления и развития силовых качеств.

Достичь наибольшего эффекта при силовой работе и разнообразить тренировки можно за счет использования тренажеров, предполагающих различные варианты обеспечения сопротивления – грузы, рычаги и т.д.

Выполняя работу с большими отягощениями (75–80% максимума), чтобы развить максимальную силу, нужно от 6-ти до 8-ми повторений в подходе, в медленном темпе. Таким образом, 1–2 секунды – это преодолевающая часть работы, 2–4 секунды – уступающая. Темп и паузы между выполнением движений можно изменять [20].

Путем рационального подбора упражнений (например, использования узконаправленных упражнений с ограниченной амплитудой движений) можно в определенной мере компенсировать недостатки данного режима, связанные с уменьшением нагрузки на мышцы, вызванным инертностью при скоростно-силовой работе. Таким же путем можно обеспечить нагрузку на мышцы, адекватную их возможностям в той или иной фазе.

1.3 Контроль силовых качеств в спортивном плавании

Успех спортивной подготовки требует постоянного контроля и фиксирования оценочных данных подготовленности спортсменов. Тестирование силовых качеств показывает, какой вклад в достижение высоких спортивных результатов внесен с их помощью. Кроме того, показатели силы и работоспособности спортсмена учитываются в его индивидуальном профиле.

Требования по организации и проведению тестов едины для всех силовых измерений. Одинаковы требования к оборудованию и аппаратуре, калибровке, системе единиц измерения и обработки результатов, положению испытуемых, количеству попыток и интервалам отдыха между ними. Для измерения силы в качестве тестов проводят: поднятие тяжестей, изометрический, изокинетический и специальные прыжковые тесты [2].

Поднятие тяжестей. Тест заключается в том, что испытуемый, совершая определенное движение, за один раз (попытку) поднимает наибольший вес – измеряется сила концентрического сокращения в преодолевающем режиме. Для проведения теста необходимы свободные веса

(штанга и т.п.) или тренажерные устройства для поднятия тяжестей. Если у тренажера есть устройство, измеряющее не только вес, но и расстояние, на которое перемещается отягощение, и время его подъема; если идет видеозапись, можно также оценить и мощность движений [2].

Изометрический тест. Для его проведения нужен изометрический динамометр. Он измеряет пик силы, развиваемой максимальным произвольным изометрическим сокращением. Так как нет перемещения и скорости, мощность измерить не получится. Узнать можно скорость развития изометрического сокращения, которая характеризует высокоскоростную силу.

Изокинетический тест. Термин «изокинетический» применяется для обозначения постоянной скорости преодолевающего и уступающего режимов мышечного сокращения и обычно при постоянной скорости движений. И для проведения этого теста нужен динамометр, только изокинетический, чтобы измерить силу изокинетического сокращения. Например, в преодолевающем изокинетическом тесте, руки начинают движение и ускоряются, вызывая увеличение сопротивления механизма динамометра. Скорость движения рук может превышать скорость динамометра, и они какое-то время могут продолжать ускоряться после возникновения сопротивления. Затем очень быстро замедляют свое движение в связи с нарастающим сопротивлением механизма динамометра на определенной скорости, на которой ее значения остаются более или менее постоянными до окончания фазы замедления движения. На установившейся скорости время достижения изокинетической фазы достаточно продолжительно, а сама изокинетическая фаза является наименьшей частью всего общего движения [2].

Контроль и оценка неспецифических проявлений силовых качеств пловцов. На суше измерения максимальных силовых возможностей и силовой выносливости пловцов производятся при имитации плавательных движений, то есть определенного режима работы мышц при выполнении

упражнения. Для этого используется метод Хюттеля-Мертенса и метод измерения тяговых усилий в изометрическом режиме работы мышц.

Для пловцов-спринтеров наиболее важны «взрывные» силовые возможности и нервно-мышечная активность мышц рук и верхнего плечевого пояса. Но специалисты пока не могут с уверенностью утверждать, что максимальная скорость плавания зависит от величин максимальных силовых возможностей, проявляемых в специфических и неспецифических условиях [2].

Качество оценки максимальных силовых возможностей пловцов, повышается при использовании изокинетических тренажеров, если сравнивать их с данными, полученными в изометрическом режиме, зафиксированные тогда результаты и уровень спортивных достижений связаны, учитываются и скоростные возможности и максимальная сила тяги. Гребковые движения, производимые в воде, имеют свои особенности проявления усилий, и специалисты видят взаимосвязь между максимальной скоростью плавания на пятидесятиметровой дистанции с максимальными величинами мощности гребковых движений и максимальной величиной тяговых усилий при имитации гребков во время тренировки на суше.

Работа по оценке максимальных силовых возможностей пловцов должна включать контроль уровня силовой подготовленности мышц ног, тогда она будет наиболее информативна и объективна. Причем, если для характеристики силовой подготовленности мышц ног, выполняющих плавательные движения при различных способах плавания, регистрация показателей на суше является оценкой неспецифического проявления силы мышц, то для мышц, принимающих участие в выполнении стартового прыжка, это тестирование будет более специфичным (потому как траекторию полета, аналогичную выполнению старта в реальных условиях, на суше воссоздать нельзя). Таким образом, наиболее доступным и достаточно информативным будет метод оценки силовых возможностей по длине прыжка двумя ногами с места, а также по величине выпрыгивания вверх [7].

В совместном исследовании японских и американских специалистов в попытке оценить максимальную добавленную мощность ног по отношению к стартовому прыжку и повороту в плавании на соревнованиях были выявлены значительные межполовые различия в максимальной абсолютной и относительной мощности мышц ног, а также установлено существенное преимущество по этим показателям спринтеров американских пловцов.

Перечисленные методы относятся к оценке силы мышц рук и ног, выполняющих гребковые движения, гармоничное же силовое развитие мышц пловцов предполагает соответствующее развитие мышц, выполняющих возвратные движения рук и ног. Таких исследований по оценке и контролю силовой топографии мышц пловцов немного.

Установлено, что силовые тесты рабочих и возвратных движений рук и ног надежны для оценки неспецифических силовых способностей пловцов на этапах базовой подготовки, углубленной специализации и спортивного совершенствования.

Информативность тестов несколько различается на разных этапах подготовки. Так, на этапе базовой подготовки информативны силовые тесты для мышц ног и показатели гребковых и возвратных движений для мышц рук (при условии, что они используются как элемент множественной регрессии). На этапе углубленной специализации высока информативность силовых тестов для мышц рук и ног. На этапе спортивного совершенствования остается высоким уровень информативности силовых тестов для мышц рук, но уменьшается информативность тестов для мышц ног. Вероятно, это связано с тем, что у пловцов высокой квалификации более выражено влияние согласованности движений рук и ног на достижение максимальной скорости плавания и более тонкая межмышечная координация при работе ног в воде, чем это проявляется в неспецифических условиях на суше [31].

На основании результатов проведенных ранее исследований рекомендованы тесты для контроля и оценки максимальных силовых качеств при имитации гребковых и возвратных движений рук и ног на этапах

многолетней подготовки спортсменов, за исключением тестов для мышц ног на этапе спортивного совершенствования.

Для оценки специальных силовых возможностей пловцов необходимо использовать тесты в специфических условиях водной среды. Максимальные силовые возможности пловцов рекомендуется оценивать с помощью динамометрии в плавании при нулевой скорости (на привязи), выполняя гребковые движения с максимально возможной мощностью в течение 7–10 секунд.

Согласно данным ряда современных исследований, наиболее точное определение силовых качеств пловцов предполагает оценку пропульсивной силы и силы гидродинамического сопротивления, взаимодействие которых в горизонтальном направлении и обеспечивает передвижение человека по поверхности воды. Например, в результате обработки 99 пар сил пропульсивной части гребкового движения рук восьми брассистов, а также сил, необходимых для создания определенной скорости плавания, используя трехмерный кинематический подход к анализу техники плавания, выявлено, что 80% всех пар сил были статистически равны.

Для оценки силовой выносливости пловцов рекомендуются тесты в плавании при нулевой скорости (на привязи). При этом силовую выносливость можно оценивать, как по степени уменьшения величин тяговых усилий в фиксированном промежутке времени, так и по общей продолжительности удержания заданного сопротивления.

Силовые способности, как условие, определяющее скорость движений (перемещений) спортсменов, можно оценить по уровню максимальной скорости плавания, при которой не наблюдается снижения скорости вследствие утомления [31].

Установлено, что пловцы высокой квалификации умеют удерживать высокую скорость плавания более длительное время или на большем отрезке дистанции. При этом наибольшее различие в скорости плавания наблюдается между спортсменами I разряда и кандидатами в мастера спорта и между

спортсменами I и II разрядов. Наибольшие различия во времени удержания максимальной скорости плавания отмечается между мастерами спорта и кандидатами в мастера спорта.

Различия в длине дистанций, в течение которой спортсмены удерживают максимальную скорость плавания, у пловцов кандидатов в мастера спорта, спортсменов I и II разрядов связаны в основном с различиями в абсолютной скорости плавания, тогда как между мастерами спорта и другими спортсменами с увеличением времени ее удержания.

Таким образом, анализ данных приведенных в различных литературных источниках, показал, что в настоящее время существует достаточное количество различных методов для оценки неспецифических и специфических силовых возможностей пловцов. Наряду с доступными способами оценки максимальных силовых качеств и силовой выносливости с помощью динамометрии, изотонических и изометрических информационно-тренажерных устройств, в практику подготовки спортсменов включаются компьютеризованные исследовательские комплексы с видеорегистрацией и последующим анализом движений.

Анализ результатов экспериментальных исследований показывает, что для контроля силовой подготовленности пловцов целесообразно использовать показатели максимальных тяговых усилий, зарегистрированных при имитации гребковых и возвратных движений рук и ног. Установлено, что на этапе базовой подготовки, углубленной специализации и спортивного совершенствования целесообразно использовать показатели силы тяги при имитации гребковых и возвратных движений рук и ног, за исключением показателей тяговых усилий ног на этапе спортивного совершенствования [28].

Приведенные выше данные позволяют выделить три основных компонента структуры силовой подготовленности пловцов. К ним относятся:

- 1 Сила, проявляемая в неспецифических тестах на суше;
- 2 Сила, проявляемая в специфических тестах в воде;

3 Сила, проявляемая в реальных условиях плавания (силовой компонент техники плавания).

Определение информативности и надежности тестов для контроля и оценки силы мышц рук и ног при имитации гребковых и возвратных движений на суше говорит о целесообразности их применения на всех этапах подготовки, за исключением этапа спортивного совершенствования, где информативны только тесты для мышц рук.

Следует отметить, что анализ данных, содержащихся в специализированной литературе, показал, что в теории и методике плавания достаточно хорошо обоснованы средства и методы контроля силовых качеств пловцов на суше и в воде на различных этапах тренировки. В то же время специалисты спортивного плавания указывают на необходимость продолжать экспериментальные исследования средств и методов сопряженного развития силовых качеств и совершенствования техники плавания.

1.4 Развитие скоростно-силовых качеств пловцов для повышения уровня их подготовленности

Скоростно-силовые способности пловца характеризуются умением проплыть короткий отрезок дистанции с абсолютно высокой скоростью. Удержать такую скорость квалифицированный взрослый пловец может на отрезке не более 75 м, пловец-подросток – на отрезке не более 50 м.

Скоростно-силовые способности неразрывно связаны с техническим мастерством пловца. Если нет рационального варианта техники плавания, а также рационального выполнения старта и поворотов, то не будет и высоких скоростей. Совершенство темпового варианта техники плавания избранным способом, умение выполнять движения с максимальной мобилизацией, без излишнего мышечного напряжения, сохраняя точность, координированность

и оптимальную амплитуду – это важнейшая предпосылка для развития высокого уровня скоростных способностей [28].

Максимальная скорость движений пловца зависит также от специальной силовой подготовленности, от мощности анаэробных алактатных источников энергии: запасов АТФ, креатинфосфата, миоглобина в мышечных клетках, скорости развертывания биохимических анаэробных реакций.

Физиологической основой скоростных способностей является оптимальный уровень возбудимости и функционирования центральной нервной системы, совершенство координационных механизмов двигательного аппарата, подвижность нервных процессов, способность мышц быстрее сокращаться и быстрее переходить от возбуждения к расслаблению. Скоростные способности воспитываются в единстве с ловкостью и координированностью.

Воспитанию скоростных способностей пловцов, прежде всего на этапе базовой подготовки, способствует развитию, так называемых, элементарных форм проявления быстроты в упражнениях на суше, быстроты двигательной реакции, способности развивать максимальный темп движений, выполнять с высокой скоростью однократные «взрывные» движения (например: выпрыгивания вверх, броски набивного мяча, отталкивания руками и ногами от пола в положении лежа). Разносторонняя физическая подготовка пловцов на суше создает хорошие предпосылки для развития скоростно-силовых способностей [28].

Со стороны волевых качеств, необходимых для развития скоростно-силовых способностей, от пловца требуется умение сосредоточиваться, приводить себя в состояние оптимальной готовности для прохождения короткой дистанции или ее отрезков с максимальной скоростью, и с использованием максимальной силы гребка, в условиях соревновательной обстановки. Пловец должен быть также психологически и тактически

подготовлен к выполнению ускорений со старта, в середине дистанции и на финише.

Воспитание скоростно-силовых способностей начинается в процессе овладения рациональной спортивной техникой. Прежде всего, добиваются точности и свободы движений при плавании в различном темпе на средних и коротких дистанциях и их отрезках. Чем совершеннее техника плавания, тем в большем объеме используются в учебно-тренировочных группах эстафеты и игры, связанные со спринтерским плаванием на коротких отрезках. Уделяют внимание формированию темповых вариантов техники для выполнения стартов и финишных ускорений, освоению техники проплывания 10-15 метровых отрезков со старта и поворота.

По мере прочного овладения основами техники ставится задача постепенно увеличивать силу гребковых движений, сохраняя их точность и легкость. Наиболее полно эта задача решается в группах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства. В этих группах упражнения по воспитанию скоростных способностей органически сливаются с упражнениями на повышение специальной силовой подготовленности и специальной выносливости пловца [36].

Для развития скоростно-силовых способностей применяются нагрузки максимальной мощности – плавание на коротких отрезках 15-25 м, с максимальной мобилизацией сил.

Используя данные нагрузки, руководствуются следующими методическими правилами [36]:

- 1) спринтерские упражнения выполняются с акцентом на технике плавания, стартов, поворотов;
- 2) продолжительность плавания с предельной скоростью не превышает в одной попытке 15-20 с;
- 3) между отдельными «порциями» спринтерской работы планируют паузы отдыха, оптимальные для восстановления. При появлении признаков

утомления скоростные упражнения переходят на более легкие режимы их выполнения;

4) спринтерские упражнения планируют на основную часть тренировки. Один или два спринтерских отрезка можно проплыть в заключительной части занятия, если оно не было утомительным;

5) спринтерские упражнения выполняют в различных сочетаниях, формах, условиях;

6) из года в год в работе с пловцами добиваются постепенного повышения абсолютной скорости плавания на контрольных отрезках.

Основные методы для воспитания скоростно-силовых способностей – это повторный, контрольно-соревновательный, переменно-дистанционный.

При воспитании скоростно-силовых способностей рекомендуется использовать следующие приемы:

- плавание поперек бассейна (в виде 12-15 м);
- эстафеты, плавание в спарринге, с гандикапом, с лидированием, плавание с различными вариантами дыхания (вдох через два, три или четыре цикла движений);
- выполнение стартов и поворотов с включением плавания на 10-15 метровых отрезках дистанции на время;
- плавание с ускорением – плавным нарастанием усилий;
- плавание с высокой скоростью с постепенным выключением усилий (пловец, развив высокую скорость на коротком отрезке, старается удержать ее, продолжая движение);
- плавание «по контрасту» (например, на 15-метровых отрезках чередуются: плавание в полную силу с дополнительным сопротивлением и плавание без него);
- плавание в максимальном темпе со средней амплитудой гребковых движений, и плавание в оптимальном темпе с предельной амплитудой гребков;

– плавание с помощью предварительно растянутой резины, закрепленной одним концом за пояс спортсмена.

При плавании с предельной скоростью нередко наблюдается скованность движений [36]. Причиной этого бывают:

1) эмоциональное возбуждение, в частности, желание проплыть действительно «во всю силу»;

2) координационная сложность задания, возникающая в силу недостаточно освоенной техники плавания;

3) слабая силовая подготовленность, вследствие которой пловец, пытаясь справиться с заданием, напрягает даже те мышечные группы, которые непосредственно в движениях не участвуют.

Успешно воспитывать скоростно-силовые способности можно лишь на прочной базе разносторонней технической и физической подготовленности, при постоянном контроле над свободой движений.

В качестве контрольных упражнений для оценки скоростно-силовых способностей используются старты в плавании с полной координацией движений и по элементам на отрезках 25 м, 50 м, 75 м; выполнение стартов и поворотов на время.

Повышение уровня специальной силовой подготовленности в работе с пловцами юношеского возраста осуществляется не только упражнениями на суше, но и упражнениями в воде. С этой целью применяется плавание с помощью движений только руками или только ногами, а также плавание в полную координацию и преодолением дополнительного сопротивления воды или отягощения. Величина дополнительного сопротивления, преодолеваемого пловцом, не должна превышать 30-40% соревновательной величины. В противном случае рациональная техника плавания искажается, эффективность упражнений падает [7].

Помимо упражнений с нарастанием усилий применяются упражнения с их уменьшением. Пловец, развив высокую скорость, старается ее удерживать, уменьшая усилия и расслабляя мышцы. Такое плавание «на

контрасте» применяется с чередованием движений в различном темпе. Упражнения можно усложнять, применяя дополнительные отягощения.

Упражнения, направленные на повышение скорости движения, планируют после разминки, в первой части занятия, а в тренировочном микроцикле – после дня отдыха или занятий с небольшой нагрузкой. В практике спортивного плавания часто случается так, что пловцы показывают высокие результаты на коротких отрезках дистанции в конце тренировочного занятия [31].

Для того чтобы в дальнейшем, при определении скоростных качеств пловца (быстроты, быстроты реакции, скоростной выносливости) – необходимо учитывать специфику плавания как вида, связанного с движением в неестественной для человека среде.

Как отмечалось выше, скоростно-силовые способности – это возможности человека, которые обеспечивают выполнение максимального количества двигательных действий в минимальный промежуток времени с максимальной силой.

В плавании, мы имеем дело со скоростными качествами:

- а) быстротой движения в определенный промежуток времени;
- б) скоростно-силовым качеством гребкового движения;
- в) чисто специфическими качествами, определяющимися в плавании (длина шага, чувство воды, величина лобового сопротивления, удельный вес пловца и т.д.).

Все данные качества имеют решающую роль в достижении пловцом высокой линейной скорости, которая в свою очередь, дает возможность достигать высоких результатов на дистанции.

Линейная скорость – это расстояние, на которое продвинулся пловец за определенный промежуток времени. Достижение роста данного показателя на определенных отрезках дистанции и является основной задачей скоростно-силовой тренировки. Остальные скоростно-силовые возможности (быстрота движения, скорость реакции, длина шага, темп,

мощность гребка, чувство воды и т.д.) – являются средствами для достижения высокой линейной скорости [31].

Можно попытаться классифицировать данные возможности на две группы:

а) внутренние (естественные): морфологические, физиологические, биохимические и психические возможности;

б) внешние (приобретенные): технические возможности и возможности технического оснащения.

Рассмотрим данные возможности:

Под морфологическими возможностями подразумеваются соотношение роста и веса пловца, удельный вес тела, плавучесть, длина конечностей, размер гребущих поверхностей, качества гибкости в суставах, пассивное лобовое сопротивление.

Физиологические возможности пловца – это в первую очередь индивидуальные функциональные возможности организма – соотношение красных и белых мышечных волокон, индивидуальные возможности МПК, максимальный объем легких, процент утилизации кислорода и т.д.

Под биохимическими возможностями пловца подразумевается качество функционирования энергетического (креатино-фосфатного и углеводного) механизма [31].

Под психическими возможностями подразумевается возможности нервной системы пловца, позволяющие аккумулировать нервный сигнал на мышечный аппарат с высокой скоростью, и дающий возможность сокращаться данной мышце с максимальной частотой и силой.

Вторая группа возможностей – это внешние (приобретенные) возможности пловца:

Это в первую очередь, техническая подготовка пловца-спринтера, отличающаяся от техники плавания средневика или стайера и позволяющая развивать максимальную линейную скорость, а также удерживать ее.

Нельзя не учесть аспект технического оснащения – гидрокостюмов, позволяющих развивать максимальную линейную скорость, за счет улучшения плавучести, уменьшения лобового сопротивления и удержания мышечного аппарата в тонусе до конца дистанции.

1.5 Контроль скоростно-силовых качеств в плавании

Скоростно-силовые качества – это способность к проявлению максимальной мощности усилий в кратчайший промежуток времени при сохранении оптимальной амплитуды движений.

Максимальная скорость движений, которую может проявить человек, зависит не только от скоростных характеристик его нервных процессов и быстроты двигательной реакции, но и от других способностей: динамической (скоростной) силы, гибкости, координации, уровня владения техникой выполняемых движений. Поэтому скоростно-силовые способности считают сложным комплексным двигательным качеством.

Скоростно-силовые упражнения относятся к работе максимальной скорости и мощности, непрерывная предельная продолжительность которой, даже у высококвалифицированных спортсменов, не превышает 20-25 секунд. Естественно, что у менее тренированных людей эти возможности гораздо меньше.

Развитие быстроты движений и силы определенных групп мышц – это основная задача системы упражнений скоростно-силовой подготовки.

Для контроля за скоростно-силовыми способностями можно использовать следующие тесты [1]:

1 проплывание 25 м вольным стилем: спортсмен выполнив старт со стартовой тумбочки преодолевает дистанцию вольным стилем, секундомер останавливается по касанию спортсменом бортика бассейна;

2 проплывание 50 м вольным стилем;

3 проплывание 100 м вольным стилем;

4 проплывание 25 м любым стилем на резине закрепленной к тумбочке;

5 проплывание 15 м отрезков для выполнения старта или переворота на максимальное время;

6 проплывание 50 м или 100 м где последние 25 м проплываются на максимальную скорость;

7 проплывание отрезков 50 м и 100 м вольным стилем выполняется по правилам соревнований спортивного плавания.

Тесты на определение скоростно-силовых способностей на суше [1]:

1 подтягивания в висе на перекладине за 45 секунд;

2 сгибание и разгибание рук в упоре лёжа за 45 секунд;

3 пресс за 30 секунд;

4 прыжок вверх с места толчком двух ног за 30 секунд;

5 выход с силой в висе на перекладине за 30 секунд.

Во всех контрольных тестах на суше, спортсмены должны выполнить максимальное количество повторений за определённый промежуток времени.

Работа, выполненная в тренажерном зале, которая предназначена для развития максимальной силы и силовой выносливости станет эффективной и предельно полезной, только тогда, когда тренировка на воде сохранит, а еще лучше, увеличит проделанную работу. Чтобы достичь данной цели следует использовать специальные средства – «тормоза», лопатки, укороченные ласты и др. [18].

Использование этих средств должно быть строго дозированным (распределенным) по силовой направленности и по дозировке, то есть влиять не только на мышцы спортсмена, но и на его сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Чаще всего с увеличением силовых качеств, следует ухудшение технической подготовленности спортсмена. Следовательно, для дальнейшего улучшения спортивных результатов необходимо решить несколько задач:

развить силу, затем перенести её на воду, не растеряв при этом техническое мастерство [17].

Для этого в методике необходимо сделать упор на развитие силовых качеств и совершенствования техники плавания с использованием целой серии специальных упражнений, при проплывании серий отрезков от 25 до 100 метров, с акцентом на работу ног [18].

Лишь в совмещении скоростно-силовой работы с работой на технику можно в нынешней подготовке спортсменов-пловцов создать необходимые условия для улучшения спортивных результатов, которые дадут возможность соревноваться на равных с учащимися специализированных школ и школ высшего спортивного мастерства, которые обладают наилучшими условиями для тренировок [17].

При выборе метода развития силы важно учитывать абсолютную и относительную силы. При определении абсолютной силы берутся во внимание лишь абсолютные показатели развиваемого напряжения мышцы при ее сокращении. А при определении относительной силы, нужно учитывать собственный вес тела спортсмена [17].

Силовая подготовка на суше

Чтобы развивать силу, нужно использовать круговую тренировку, в процессе которой физические упражнения выполняются в динамическом и статическом режимах, которые в свою очередь направлены на развитие основных групп мышц ног, обеспечивающих соревновательное упражнение [19].

Силовые упражнения на специальных тренажерных устройствах выполнять повторным методом в изокINETическом и динамическом режимах.

При развитии силы следует ориентироваться на различные отягощения: для пловцов стайеров – 45-60% максимально доступных; для пловцов на средние дистанции – 50-60%; для спринтеров – 65-80%. Скорость движений должна соответствовать той, которая выполняется на соревнованиях [19].

Более эффективны те упражнения, которые выполняются в изокинетическом режиме, который обеспечивает высокий темп движений и максимальную для данного темпа интенсивность силовой работы [19].

В процессе силовой подготовки на суше, наравне с занятиями преимущественной направленности необходимо использовать и комплексные занятия, в которых присутствуют упражнения, которые направлены на развитие всех видов силовых качеств [19].

Силовая подготовка в воде

Результатом объемной и напряженной работы силовой направленности, которая выполнялась на суше с использованием различных тренажеров и средств, будет являться существенный рост уровня максимальной силы и силовой выносливости у пловцов. Однако увеличившийся уровень этих качеств проявляется лишь в тех двигательных действиях и условиях работы, которые использовались в процессе тренировки [20].

Рост уровня силовых качеств, который возник в результате работы на суше, не всегда гарантирует увеличение уровня скоростно-силовых возможностей, силы и выносливости при выполнении скоростно-силовой работы в воде [20]. Достижение высоких показателей силы и мощности движений при выполнении основных двигательных действий, которые характерны для плавания: старт, поворот, работа циклического характера - является задачей силовой подготовки пловцов [20].

При выполнении предлагаемых упражнений нужно стремиться к максимально-возможному соответствию выполняемой работы, требованиям определенной дистанции и способу плавания. Это необходимо осуществлять с помощью рационального отбора различных по характеру и продолжительности упражнений, изменением интенсивности работы, режима работы и отдыха, чередованием работы с отягощениями, обычного скоростного плавания с принудительным лидированием [1].

- Изометрическом (статическом);

- Изотоническом (динамическом) при постоянной величине отягощений и сочетании работы преодолевающего и уступающего характера;
- Изотоническом при уступающем режиме работы мышц;
- Изокинетическом;
- Переменных сопротивлений.

Изометрический метод.

При использовании изометрического режима работы мышц прирост силы наблюдается только по отношению к той части траектории движения, которая соответствует применяемым упражнениям;

Сила, приобретенная в результате тренировки в этом режиме, не распространяется на работу динамического характера и требует периода специальной силовой тренировки, направленной на обеспечение реализации силовых качеств при выполнении движений специального характера [2];

Прирост силовых качеств сопровождается уменьшением скоростных возможностей спортсменов, что достоверно проявляется уже через несколько недель силовой тренировки [2];

Возможность интенсивного локального воздействия на отдельные мышечные группы;

Наряду с повышением силовых качеств совершенствуются точные кинестетические ощущения основных элементов спортивной техники.

Изотонический метод.

Силовые возможности пловцов в различных фазах существенно изменяются в связи с изменением величин рычагов приложения силы, и максимальное сопротивление мышцы испытывают только в крайних точках амплитуды движения [2];

Упражнения со штангой, блочными устройствами или другими подобными отягощениями мало приемлемы для развития силовых возможностей применительно к скоростной работе;

Это объясняется тем, что такие упражнения должны выполняться с постоянной невысокой скоростью. Только в этом случае обеспечивается

нагрузка на мышцы по всей амплитуде движения, и то в отдельных фазах она не соответствует реальным возможностям вовлеченных в работу мышц;

При выполнении движений со штангой или другим снарядом с высокой скоростью работа является не эффективной, так как применение максимальных усилий в начале движения придает снаряду ускорение, а в конечных позициях мышцы фактически не испытывают нагрузки [2];

Данный режим обеспечивает всестороннее воздействие на мышечный аппарат, позволяет обеспечить сопряженное совершенствование силовых качеств и основных элементов технического мастерства;

Тренировка в таком режиме используется для решения задач общей физической подготовки, связанных с созданием силового фундамента, и, в первую очередь, с развитием максимальной силы;

Развитию максимальной силы в тренировке квалифицированных пловцов отводится незначительное время.

Изотонический метод при уступающем и преодолевающем режиме работы мышц.

Одни специалисты утверждают, что тренировка в уступающем режиме по эффективности превышает тренировку в преодолевающем режиме. Другие считают, что тренировка в уступающем режиме не имеет преимуществ по сравнению с тренировкой в преодолевающем режиме и имеет ряд недостатков: является неспецифической для плавания, приводит к большому накоплению в мышцах продуктов распада.

Изокинетический метод.

Тренировка с применением этого метода позволяет выполнять движения в широком диапазоне скорости, проявляя максимальные или близкие к ним усилия практически в любой фазе движения. Это дает возможность мышцам работать с оптимальной нагрузкой на протяжении всего диапазона движений [1];

Изокинетические упражнения должны быть основным средством силовой подготовки. Эта точка зрения обуславливается рядом преимуществ изокинетического режима работы перед другими режимами:

- Использование оптимальной нагрузки, соответствующей силовым возможностям спортсмена в любой фазе динамического движения;
- Варьирование скорости движений в широком диапазоне;
- Приближение скорости движений при выполнении силовых упражнений к характерной для соревновательной деятельности;
- Выбор исключительно большого количества различных упражнений как локального, так и относительно широкого воздействия;
- Значительное сокращение времени, необходимого для выполнения упражнений, уменьшение вероятности мышечно-суставных травм, отсутствие необходимости в интенсивной разминке, быстрое восстановление после применяемых упражнений и эффективное восстановление в процессе самой работы;
- Благодаря особенностям изокинетического режима сопротивление можно варьировать в широком диапазоне;
- Достаточно высоко соответствие данного режима специфическим требованиям спортивного плавания по сравнению с другими методами.

Метод переменных сопротивлений.

Выделение этого метода прямо связано с использованием различных тренажеров, конструктивные особенности которых позволяют изменять величину отягощений в разных частях движения с учетом реальных возможностей вовлеченных в работу мышц.

При выборе метода развития силы важно учитывать абсолютную и относительную силы. При определении абсолютной силы принимаются во внимание лишь абсолютные показатели развиваемого напряжения мышцы при ее сокращении. Определяя относительную силу, учитывают собственный вес тела спортсмена.

Пловцам необходимо развивать относительную силу так, чтобы рост ее не вызывал заметного увеличения собственного веса спортсмена.

Силовые упражнения на специальных тренажерных устройствах выполнять повторным методом в изокинетическом и динамическом режимах.

Соревновательные упражнения выполнять в затрудненных условиях с отягощением или тормозами. Основным режимом при выполнении этих упражнений должен быть динамический режим, а метод работы – повторный и непрерывно-переменный. Темп должен соответствовать характеру соревновательной деятельности, а вес отягощений составлять от 50% до 70% от максимального [18; 20].

Силовая подготовка со спортсменами должна быть более специфичной с ориентацией не столько на увеличение показателей силы, сколько на реализацию силового потенциала в движениях на соревновательной скорости.

Прирост силовых качеств сопровождается уменьшением скоростных возможностей спортсменов, что достоверно проявляется уже через несколько недель силовой тренировки. Это требует сочетание силовой работы с упражнениями скоростного характера.

Таким образом, проанализировав научную и специальную литературу, было проведено теоретическое исследование проблематики развития силовой подготовки у пловцов.

Поскольку от мощности гребка зависит скорость плавания, и наоборот мощность в свою очередь, зависит от приложенной силы, следовательно, важнейшими физическими качествами пловца являются скорость и выносливость, они же напрямую зависят от развития силы. Развитие максимальной силы в плавании необходимо, чтобы улучшить показатели специальной силы, которая проявляется в гребковых движениях.

В научной и специализированной литературе выделено пять групп показателей силовой подготовленности пловцов: максимальная сила при

имитации гребковых движений; скоростно-силовая выносливость; силовая выносливость; взрывная сила; сила тяги в воде.

Так, силовая подготовка – это развитие максимальной силы, скоростной силы и силовой выносливости. Максимальная сила – это наивысшие возможности, которые спортсмен способен проявить при максимальном произвольном мышечном сокращении. Скоростная сила – это способность нервно-мышечной системы к мобилизации функционального потенциала для достижения высоких показателей силы за максимально короткий промежуток времени. Силовая выносливость – это способность мышц производить максимальное усилие в течение длительного времени, без существенной потери в силе мышечных сокращений.

Сила, которая реально преобразуется в скорость и выносливость во время плавания, не связана напрямую с работой большего количества мышц, просто должны в правильной последовательности и в нужное время работать определенные группы мышц спортсмена. Причем есть мнение, что рост силы не всегда ведет к повышению скорости пловца, обязательно должна одновременно с силовыми тренировками оттачиваться и расти техника, благодаря чему будут развиваться и расти именно те мышцы, которые нужны. Поэтому специалисты в области спортивного плавания уделяют достаточно много внимания методикам силовой тренировки, применительно к разным уровням подготовленности спортсменов.

Успех спортивной подготовки пловцов требует контроля и фиксирования оценочных данных их подготовленности на различных этапах тренировки и на суше и в воде. Для этого существуют специальные тесты измерения силовых качеств, дающие понимание, какой вклад в достижение высоких спортивных результатов внесен с их помощью. Наряду с доступными способами оценки максимальных силовых качеств и силовой выносливости с помощью динамометрии, изотонических и изометрических информационно-тренажерных устройств, в практику подготовки спортсменов включаются компьютеризованные исследовательские

комплексы с видеорегистрацией и последующим анализом движений. При этом специалисты в области спортивного плавания считают, что нужно продолжать изучать и проводить больше экспериментальных исследований средств и методов сопряженного развития силовых качеств и совершенствования техники плавания. Потому как скорость – это все-таки результат физической силы, но приложенной через правильную технику движений, которая не только обеспечивает приложение силы, но и уменьшает сопротивление при движении вперед и снижает расход энергии.

ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация исследования

Исследование проводилось в период с сентября 2018 года по май 2020 года на базе плавательного бассейна в городе Салехарде ЦКиС «Геолог», который арендован Ямало-Ненецкой окружной федерацией плавания.

В эксперименте приняли участие пловцы юноши 15-16 лет, имеющие разряд от II до КМС, всего 22 человека. Было сформировано 2 группы контрольная и экспериментальная по 11 человек в каждой. Контрольная группа занималась по стандартной программе по спортивному плаванию, в тренировочный процесс экспериментальной группы был включен разработанный и усовершенствованный комплекс упражнений, направленный на развитие силовых качеств у брассистов.

Исследование проводилось в три этапа.

На I этапе (сентябрь 2018г. – февраль 2019г.) осуществлялось изучение, теоретический анализ и обобщение научной литературы, программно-нормативных документов. В процессе анализа научной и методической литературы, организационно-методических материалов и бесед со специалистами было выбрано направление исследовательской работы, определены актуальность, проблема, тема, цель, задачи, объект и предмет исследования.

На II этапе (июнь 2019г. – сентябрь 2019г.) проводился педагогический эксперимент, направленный на практическое обоснование эффективности экспериментальной методики тренировки.

На III этапе (апрель 2020г.) проводился качественный и количественный анализ экспериментальных данных, оформление результатов исследования в виде выпускной квалификационной работы.

2.2 Методы исследования

Для решения поставленных задач опытно-экспериментальной работы был использован комплекс педагогических методов исследования, включающий в себя:

1 Анализ научно-методической литературы. Для получения объективных сведений по изучаемым вопросам, уточнения методики исследования изучалась литература по плаванию. На основе обзора научных исследований отечественных и зарубежных авторов, научно-методической литературы в работе дается характеристика основных средств, методов и условий, влияющих на развитие физических качеств пловцов.

2 Тестирование силовых качеств. Важным организующим и направляющим фактором в процессе физической подготовки является контроль над развитием физических качеств. Одним из показателей, характеризующих уровень развития физических качеств, является успешная сдача ими тестов.

3 Методы математической статистики. Все результаты исследований были обработаны с помощью статистического пакета Microsoft Excel 2008.

Методика развития физических качеств у пловцов с применением средств отягощения и специальных упражнений:

Броски мяча в пол (Slamball) – функциональное упражнение, представляющие собой мощное усилие всем телом и носящие взрывной характер. Способствует развитию практически всех крупных мышечных групп организма;

Броски мяча вперед – функциональное упражнение представляющие собой мощное усилие всего тела. Способствует развитию взрывной силы мышц организма;

Броски мяча, сидя, в сторону – упражнение, представляющие собой мощное усилие абдоминальных мышц, носящее взрывной характер. Способствует развитию взрывной силы мышц корпуса;

Взрывные отжимания – способствует развитию межмышечной координации, увеличению скорости движений, повышению уровня взрывной силы;

Взрывные подтягивания – способствует развитию межмышечной координации, увеличению скорости движений, повышению уровня взрывной силы;

Прыжок в длину с места;

Прыжок на тумбу;

Прыжок из положения старта;

Бёрпи (упор лежа, упор присев, прыжок) – на разных фазах выполнения в работу включаются мышцы плеч, трицепсов, груди, пресса, спины, ягодиц, бицепсы бедра, квадрицепсы.

Упражнения в бассейне на воде:

Прыжок с тумбочки с одной ноги;

Прыжок с тумбочки с двух ног;

Прыжок с тумбочки в длину.

Таблица 1 – Развитие силы у пловцов 15–16 лет в подготовительном периоде контрольная группа

День недели	Утро вода	Вечер вода
Понедельник	1) 800м разминка к/пл по 100м 2) 12x200м к/пл н/р в больших лопатках с соблюдением постоянного кол-ва гребков на каждые 50м in:20 сек. 3) 800м в ластах произвольно Объем: 4000м	1) 1200м разминка по к/пл 2) 600м н/н по к/пл каждые 150м 3) 4x200м н/р в/ст в лопатках in:30 сек. 4) 10x100м г: 1:35 в/ст 5) 800м в ластах с трубкой Объем: 4600м
Вторник	1) 600м разминка произвольно 2) 1000м в ластах н/н произвольно 3) 600м н/р произвольно 4) 4x400м в больших лопатках с удержанием кол-ва гребков в каждые 100м in:40 сек. 5) 500м упр. отстающим способом Объем: 4300м	1) 800м разминка произвольно 2) 8x100м н/р в маленьких лопатках in:15 сек 3) 8x100м н/н in:15 сек 4) 8x100м в больших лопатках in:15 сек. 5) 1500м в ластах, в трубке Объем:4700м

Окончание таблицы 1

День недели	Утро вода	Вечер вода
Среда	1) 1600м разминка (400по к/мл+400 н/н+400н/р+400 упр основным способом) 2) 20x100м основным способом с удержанием кол-ва гребков, г: 1:30 в/ст (и 1:40 для б/р и остальных) 3) 300м откупаться Объем: 3900м	1) 600м разминка произвольно 2) 1000м (500н/н+500н/р) 3) 2000м в ластах и больших лопатках, в трубке в/ст 4) 800м упр отстающим способом Объем:4400м
Четверг	1) 1000м разминка по к/пл 2) 100+200+300+400м н/н по к/пл (in:10, 20, 30 сек.) 3) 100+200+300+400м н/р в лопатках по к/пл (in:10, 20, 30 сек.) 4) 100+200+300+400м по к/пл (in:10, 20, 30 сек.) 5) 500м в ластах отстающим способом Объем: 4500м	1) 1000м разминка произвольно 2) 20x50м н/н г:1:20 основным способом+в/ст через 50м 3) 20x50м н/р с одинаковым кол-во гребковг:1:10 основным способом+в/ст через 50м 4) 10x100м в/ст г: 1:25 с удержанием кол-ва гребков 5) 800м в ластах Объем: 4800м
Пятница	1) 800м разминка произвольно 2) 20x50 н/н по к/плin:10 сек 3)4x400м к/пл (2-н/р, 2-в коор.) удержание кол-ва гребковin:30 сек 4) 800м в ластах упр. Основным способом Объем: 4200м	1) 600м разминка к/пл 2) 4x200м н/н осн/доп in:20 сек. 3) 4x200м н/р осн/доп in:20 сек. 4) 4x200м осн/к/пл in:30 сек. 5) 500м упр. Объем:3500м
Суббота	1) 1600м разминка (400 к/пл+400 н/н+400 н/р+400 упр) 2) 20x25м оси. (10 н/н+10 н/р) быстро in:15сек. 3) 10 стартов 10 поворотов с допльванием до 50м. 4) ОСНОВНОЕ ЗАДАНИЕ: 400м со старта. Объем: 3500м	Время для восстановления.

Таблица 2 – Развитие силы у пловцов 15–16 лет в подготовительном периоде экспериментальная группа

День недели	Утро вода	Вечер вода
Понедельник	1) 1000м разминка произвольно 2) 10x100м в сопротивлении н/н in:15 сек. 3) 5x200м н/р б/р 4) 5x200м в ластах руки б/р, ноги б/т Объем:4000м	1) 800м разминка к/пл 2) 6x200м н/н б/rip:15сек. 3) 6x200м на руках+ 2 по 30 секунд растягивание резины 4) 4x400м к/пл+б/р in: 30 сек. 5) 200мупр. б/р Объем:5000м
Вторник	1) 600м разминка к/пл 2) 10x100м в ластах н/н руки б/р, ноги б/т in:10 сек. 3) 4x200мупр. б/р in:20сек. 4) 20x50м в/ст+б/р in:10сек. P:22-24 5) 1000в ластах Объем:4400м	1) 800м разминка произвольно 2) 1000м в трубке в ластах в/ст+б/т 3) 3(400м+300м+200м+100м) по к/пл («1»н/н, «2»н/р, «3»в коор.) 4) 400м откупаться 5) 5 поворотов+5 стартов с допльванием до 25м. Объем:5200м

Окончание таблицы 2

День недели	Утро вода	Вечер вода
Среда	1) 1600м разминка (400к/пл+400н/н+400н/р+400упр. б/р) 2) 20x25м+8 серий 2x30 секунд растягивание резины 3) 2x200м в сопротивлении + 2 минуты удержание на растянутой резине 4) 1000м+ 4 серии удержание на воде ноги б/р+б/т Объем:3500м	1) 1000мразминка произвольно 2) 2(2x200м н/н+н/р) 6 серий, 30 секунд растягивание резины + 1 минута удержание растянутой резины 3) 20x50м в ластах руки б/р ноги б/т in:10сек. 4) 1000мпроизвольно Объем: 3800м
Четверг	1) 600м разминка произвольно 2) 800мн/н в/ст+б/р 3) 800мн/р в/ст+б/р 4) 600м упр в/ст+б/р 4) 10 раз по 1 минуте удержание на резине+1200м в ластах в/ст+б/рОбъем:4000м	1) 800м разминка к/пл 2) 20x50м н/н с сопротивлением по к/пл in:15сек. 3) 20x50м н/р с сопротивлением по к/пл in:15сек. 4) 5x400м к/пл in:40сек. 5) 400м упр б/р Объем:5200м
Пятница	1) 5x400м (400к/пл+400н/н+400н/р+400упр+400б/р) 2) 8 серий, 45сек растягивание резины, и 1 минута удержание на резине 3) 1500мв ластах в сопротивлении руки б/р ноги б/т Объем: 3500м	1) 1200м разминка произвольно 2) 300+200+100мн/н осн/б/р смена через 50м. 3) 4x800м (2н/р+2в коор.)in:1 мин. 4) 10x50мосн/б/р(25м быстро+ 25 р:23-24) in:20 сек. 5) 400м б/р упр. Объем:6000м
Суббота	1) 1) 1600м разминка (400к/пл+400н/н+400н/р+400упр. б/р) 2) 20x25м осн. (10 н/н+10 н/р) быстро in:15сек. 3) 2000м на время б/р приблизительно: 40мин. 4) 500м откупаться Объем:4600м	Время для восстановления.

Таблица 3 – Содержание тренировочных занятий в зале для экспериментальной группы

День недели	Содержание тренировочных занятий
Понедельник	4 серии по 100 движений на резине в режиме 3-х минут 4 серии по 40 движений на гребковом тренажере с отдыхом 1 минута 4 серии бросков мяча в пол по 15 раз 4 серии взрывных отжиманий 15 раз 4 серии бросков мяча, сидя, в сторону 15 раз

День недели	Содержание тренировочных занятий
Вторник	5 серий по 1 минуте на резине с отдыхом 1.5 минуты 5 серий по 1.5 минуты на гребковом тренажере с отдыхом 2 минуты 5 серий бросков мяча в пол по 10 раз 5 серий прыжков на тумбочку 15 раз 5 серий прыжков в длину 10 раз
Пятница	6 серий по 125 движений на резине в режиме 3.5 минут 6 серий по 60 движений на гребковом тренажере с отдыхом 1 минута 5 серий взрывных подтягиваний по 15 раз 5 серий прыжков из положения старта 15 раз 4 серий бросков мяча вперед 15 раз 4 серии бёрпи по 15 раз

Для оценки эффективности предложенной усовершенствованной методики развития силы предлагаются следующие 5 тестов:

ТЕСТ №1 Сила тяги на суше (СТС, кг) – Измеряется в положении лежа на специальной скамье с углом наклона 10-15 градусов. Пловец в течение 5-8 секунд обеими руками давит на лопаточки, прикрепленные шнуром к динамометру. Необходимо следить за высоким положением локтя (предплечье находится под углом 90 градусов к осевой линии тела). Руки находятся под плечевыми суставами и согнуты в локтях под углом 100-110 градусов, что соответствует середине гребка в плавании дельфином.

ТЕСТ №2 Сила тяги в координацию (СТВК, кг) – Измеряется с помощью резинового шнура длиной 5-10 метров. Усилие спортсмена передается через шнур динамометру, закрепленному на стенке бассейна. Скорость движения вначале небольшая, пловец понемногу растягивает шнур и увеличивает темп, а затем выполняет гребковые движения в максимальном темпе в течение 5-8 секунд. Показания снимаются с динамометра тогда, когда тяга испытуемого уравновешивается растяжением резины и он плавает на месте.

ТЕСТ №3 Сила тяги на руках (СТВР, кг) – Измеряется с помощью резинового шнура длиной 5-10 метров. Усилие спортсмена передается через шнур динамометру, закрепленному на стенке бассейна. Скорость движения вначале небольшая, пловец понемногу растягивает шнур и увеличивает темп, а затем выполняет гребковые движения в максимальном темпе в течение 5-8 секунд. Показания снимаются с динамометра тогда, когда тяга испытуемого уравнивается растяжением резины и он плавает на месте. Для изолирования любой работы ногами используется колобашка.

ТЕСТ №4 Сила тяги на ногах (СТВН, кг) – Измеряется с помощью резинового шнура длиной 5-10 метров. Усилие спортсмена передается через шнур динамометру, закрепленному на стенке бассейна. Скорость движения вначале небольшая, пловец понемногу растягивает шнур и увеличивает темп, а затем выполняет движения ногами в максимальном темпе в течение 5-8 секунд. Показания снимаются с динамометра тогда, когда тяга испытуемого уравнивается растяжением резины и он плавает на месте.

ТЕСТ №5 – Прыжок в длину с места на максимальное расстояние.

ТЕСТ №6 – Взрывные отжимания, на максимальное количество повторений за 1 минуту.

Обработка полученных результатов проводилась по следующим формулам:

Достоверность среднеарифметической величины (M_{cp}):

$$M_{cp} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_n}{n} \quad (1)$$

Где $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ – результаты исследований;

n – объем выборки.

Расчет среднего квадратичного отклонения (σ):

$$\sigma = \frac{M_{max} - M_{min}}{k} \quad (2)$$

Где M_{max} и M_{min} – максимальные и минимальные полученные результаты;
 k – коэффициент, табличное значение из таблицы Ермолаевой.

Расчет средней ошибки средней арифметической (m):

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n - 1}} \quad (3)$$

Где σ – среднее квадратичное отклонение;
 n – объем выборки.

Расчет доверительного коэффициента при сравнении двух результатов (t):

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (4)$$

Где t –критерий достоверности.

Индекс скоростно-силовой выносливости и индекс силовой выносливости:

$$\text{ИССВ} = N_{30c} * \text{КД}_{30c} \quad (5)$$

$$\text{ИСВ} = N_{3\text{мин}} * \text{КД}_{3\text{мин}} \quad (6)$$

Где N_{30c} , $N_{3\text{мин}}$ – нагрузка на тренажере;

KD_{30c} , $KD_{3мин}$ – количество движений за 30 сек, 3 мин.

$$KICB = \frac{F_{пк}}{CTC} * 100\% \quad (7)$$

$$KK = \frac{F_{пк}}{F_{н} + F_{р}} * 100\% \quad (8)$$

где KICB – коэффициент использования силовых возможностей, %;

CTC – сила тяги на суше, кг;

KK – коэффициент координации, %;

$F_{н}$ – сила тяги при плавании с помощью движений ногами, кг;

$F_{р}$ – сила тяги при плавании с помощью движений руками, кг;

$F_{пк}$ – сила тяги при плавании в полную координацию, кг.

ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В плавании есть очень важные характерные особенности, которых нет в большинстве наземных видов спорта. Во-первых, в плавании у спортсмена задействовано все тело, то есть движение совершаются одновременно или в определенной последовательности и верхними, и нижними конечностями. Для этого необходимы скоординированные действия всей скелетно-мышечной системы, чтобы каждая её часть вносила максимально эффективный вклад в поступательное движение спортсмена в воде. Во-вторых, в плавании пловец передвигается в среде почти в тысячу раз плотнее воздуха, и ему необходимо самому создавать опору для продвижения себя в воде. В этом отличие от наземных видов спорта, где всегда имеется твердое основание, от которого можно оттолкнуться.

Анализ научно-методической литературы и тренировочных программ, направленных на развитие скоростно-силовых качеств пловцов, показывает, что пик прироста данных способностей приходится у юношей на возрастной период 15-16 лет – и связано это с увеличением максимально силовых способностей в пубертатный период полового созревания.

Для выявления эффективности и целесообразности разработанной методики был проведен педагогический эксперимент. В нем принимали участие две группы контрольная (n=11) и экспериментальная (n=11) группы.

Суть проведенного эксперимента заключалась в том, что повышение уровня развития скоростно-силовых качеств пловцов даст возможность повысить результаты на основных соревновательных дистанциях.

Для подготовки к началу проведения эксперимента было необходимо повысить уровень общих силовых и скоростных качеств пловцов, а также освоить технику выполнения упражнений, подготовленных для проведения эксперимента. Поэтому упражнения выполнялись с небольшими отягощениями и относительно не высоким темпом, большой уклон делался

на освоение правильности движений. По мере освоения техники выполнения предложенных упражнений увеличивалась нагрузка и скорость выполнения.

В конце второго этапа снова были проведены измерения нужных показателей, полученные результаты сравнили с результатами тех же самых групп до начала эксперимента.

Таблица 4 – Показатели экспериментальной группы до эксперимента

Экспериментальная группа				
Пловец	СТС, кг	СТВР, кг	СТВН, кг	СТВК, кг
Ш-ин	24,5	8,8	12,6	13,3
Н-ов	31,1	10,4	14	14,9
С-ов	21	12,9	6,5	11,5
Р-ов	27,4	11,7	10,5	13,4
К-ин	26,6	14,1	9	14
Л-ов	20,3	8,4	9,5	10,8
А-ов	23,7	9,1	11,6	12,9
Г-ин	33,7	17,5	11,3	17,8
П-ов	19,6	7,4	10	10,5
Л-ун	29	10,8	12,6	16
П-ов	18,5	7,1	9,6	9,9

Примечание: СТС – сила тяги на суше; СТВР – сила тяги в воде на руках; СТВН – сила тяги в воде на ногах; СТВК – сила тяги в воде в координацию.

Таблица 5 – Показатели контрольной группы до эксперимента

Контрольная группа				
Пловец	СТС, кг	СТВР, кг	СТВН, кг	СТВК, кг
А-ев	20,3	6,8	11	10,7
Г-ме	19,2	9,3	7,9	10,3
В-ар	21,1	10,1	8,7	11,6
М-ев	16,2	8	5,1	7,9
Д-ов	17,6	6,1	9,5	9,4
Б-юк	18,3	6,4	10,1	9,9
С-ов	16,5	9,7	4,8	8,9
П-ок	17,4	10,2	5,2	9,6
Т-ов	15,2	4,1	8,2	7,4
В-ав	29,2	15,4	9,1	16,6
С-ев	21,3	7,5	11,4	11,8

Таблица 6 – Показатели экспериментальной и контрольной группы до эксперимента по тестам №5 и №6

Группа	Тест №5, м	Тест №6, кол-во повторений
Экспериментальная	2,47 ± 0,04	34,09 ± 1,70
Контрольная	2,45 ± 0,03	34,00 ± 2,00
Р, достоверность	$P \geq 0,05$	$P \geq 0,05$

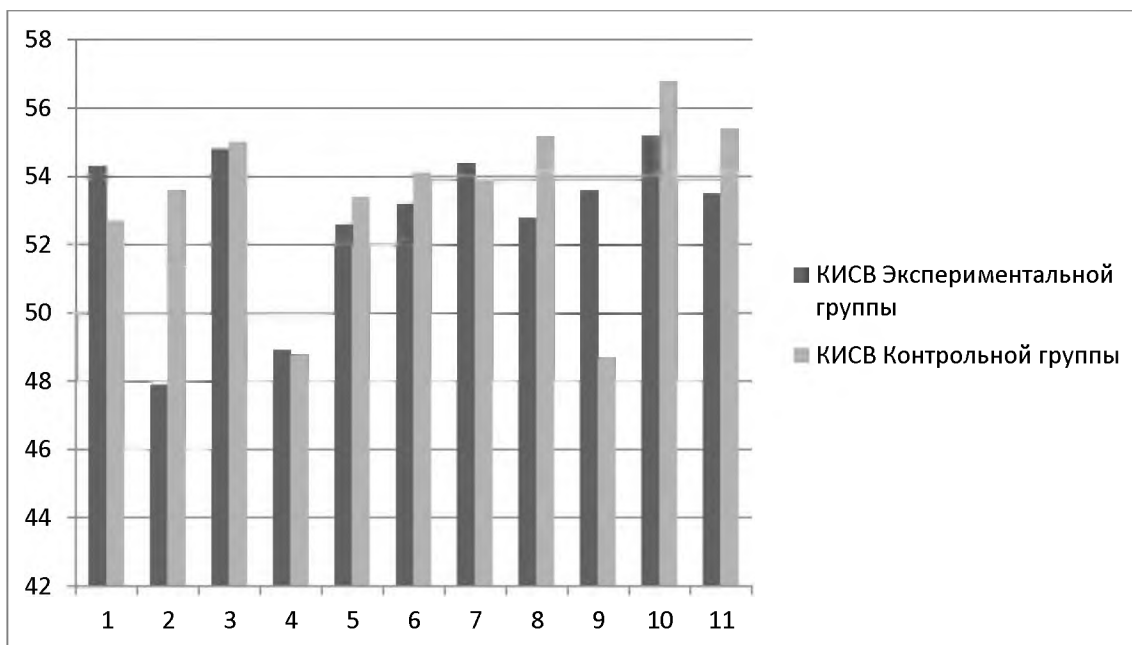


Рисунок 1 – Процентный показатель КИСВ экспериментальной и контрольной группы до эксперимента

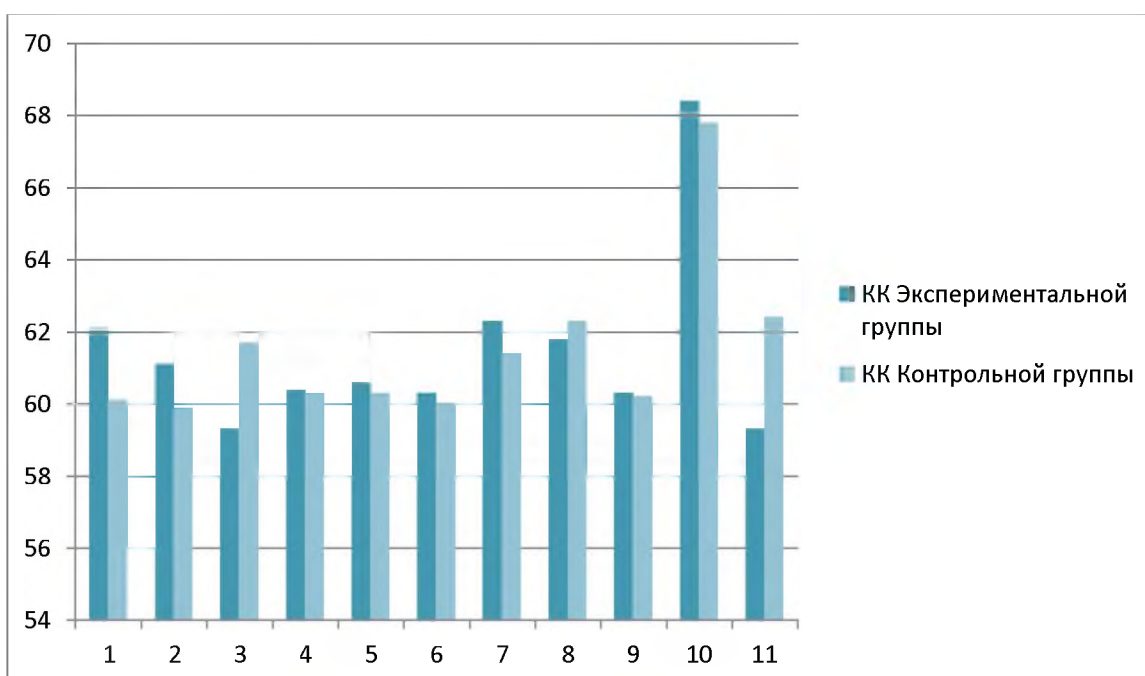


Рисунок 2 – Процентный показатель КК экспериментальной и контрольной группы до эксперимента

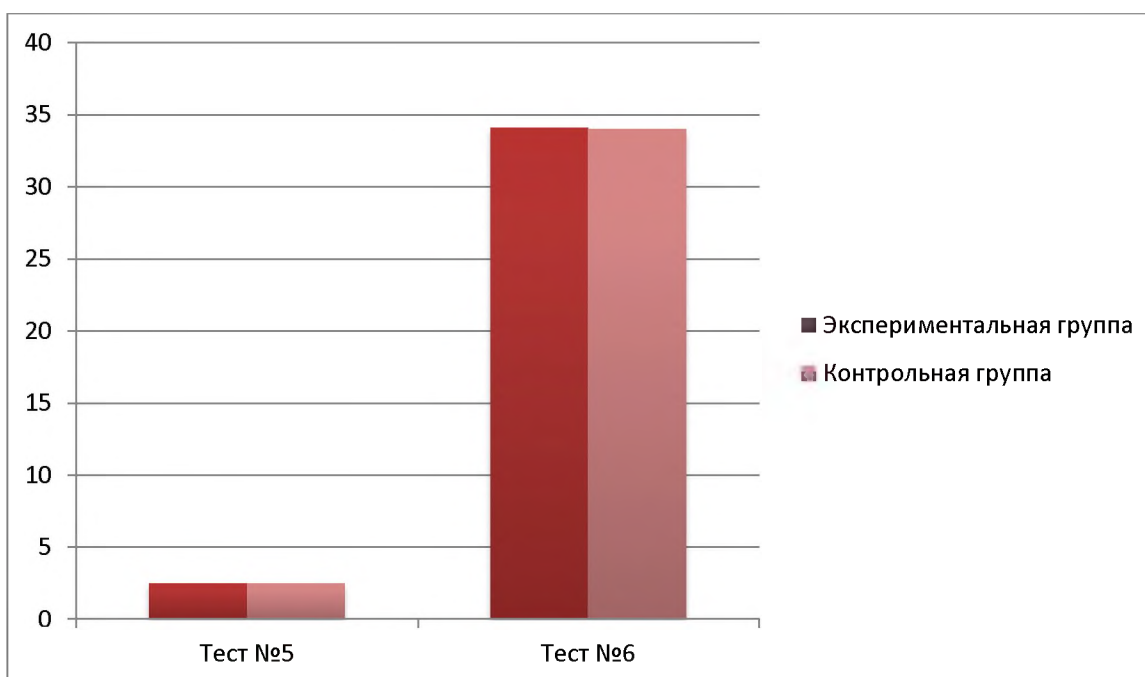


Рисунок 3 – Показатели тестов №5 и №6 экспериментальной и контрольной группы до эксперимента

В таблицах 4 и 5 показаны результаты тестов с №1 по №4 (СТС, СТБК, СТБР, СТБН). Результаты данных тестов рассчитывались на каждого спортсмена индивидуально. Полученные показатели были необходимы для расчета коэффициентов КИСВ и КК. Данные коэффициенты являются критериями достоверности по проведенным тестам. КИСВ соотносит силу тяги на суше и в воде. Его используют для оценки реализации силового потенциала в плавании. КК отражает способность использовать тяговые усилия ног и рук при плавании в полной координации.

В качестве ориентиров при оценке результатов тестирования силовых возможностей пловцов используются следующие нормы показателей силы тяги:

Коэффициент Использования Силовых Возможностей (КИСВ): 55-60%

Коэффициент Координации (КК): брасс – 62-72%; баттерфляй – 65-75%; кроль, кроль на спине – 82-92%

В таблице 6 представлены результаты исследования до эксперимента. Как видно, межгрупповых различий в показателях тестов не наблюдалось. Так, показатели в тесте №5 составили, соответственно, $2,43 \pm 0,03$ м., (контрольная группа) и $2,47 \pm 0,04$ м., (экспериментальная группа). По тесту №6: $33,55 \pm 2,00$ количество повторений, (контрольная группа) и $34,09 \pm 1,70$ количество повторений, (экспериментальная группа).

Из полученных результатов можно сделать вывод о том, что к началу эксперимента достоверных различий в показателях тестов №5 и №6 не наблюдалось. Также видно, что показатели КИСВ и КК у некоторых спортсменов не соответствуют нормам (табл. 4 и табл. 5).

Повышение эффективности физической подготовки важно во все основные периоды тренировочного макроцикла, но особенно – в подготовительном, который является ключевым, так как именно в этот период осуществляется формирование необходимого уровня функциональной подготовленности пловцов, выступающей функциональной основой для развития и совершенствования всех других видов подготовленности. Достижение этого осуществляется поэтапно, что организационно и методически реализуется в решении задач общеподготовительного и специально-подготовительного этапов подготовительного периода.

Основные задачи общеподготовительного периода – создание прочной базы физической подготовленности; существенное повышение уровня мощности, емкости, эффективности аэробной производительности; увеличение максимальной мышечной силы, силовой подготовленности в аэробных и аэробно-анаэробных режимах работы.

Если тренировочный процесс, включающий в себя комплекс специальных упражнений, выстроен правильно, то ощутимым становится эффект развития различных скоростно-силовых качеств, а также происходит увеличение мышечной массы спортсменов.

Период проведения эксперимента совпал с периодом подготовки спортсменов пловцов данного возраста к предстоящим осенью 2019 года соревнованиям. Команде пловцов города Салехарда предстояло показать на них высокие спортивные результаты. Спортсмены 2004 г.р. (15 лет) готовились в конце сентября принять участие в Спартакиаде учащихся, а спортсмены 2003 г.р. (16 лет) должны были пройти отбор на Чемпионат и Первенство ЯНАО. Проведение тренировок по новой методике не противоречило осуществляемому в ДЮСШ тренировочному процессу, а дополняло его.

Таблица 7 – Промежуточные показатели экспериментальной группы после пяти недель

Экспериментальная группа				
Пловец	СТС, кг	СТВР, кг	СТВН, кг	СТВК, кг
Ш-ин	24,8	9,1	12,7	13,6
Н-ов	31,2	12	15	16,6
С-ов	21,1	12,8	6,6	11,4
Р-ов	27,5	12,9	11	14,4
К-ин	26,4	14,3	9,1	14,1
Л-ов	20,3	8,4	9,5	10,8
А-ов	23,6	9,2	11,7	13
Г-ин	32,7	17,7	11,4	17,5
П-ов	18,6	7,4	10	9,8
Л-ун	29,2	10,8	12,6	16,2
П-ов	18,6	7	9,7	9,7

Таблица 8 – Промежуточные показатели контрольной группы после пяти недель

Контрольная группа				
Пловец	СТС, кг	СТВР, кг	СТВН, кг	СТВК, кг
А-ев	20,5	6,9	11,3	11
Г-ме	19	9,3	7,9	10,2
В-ар	21	10,3	8,6	11,7
М-ев	16,3	8	5,1	8,2
Д-ов	17,6	6,1	9,5	9,3
Б-юк	18,4	6,5	10,1	9,9
С-ов	16,5	9,6	4,8	8,8
П-ок	17,4	10,2	5,2	9,7
Т-ов	15,1	4,1	8,4	7,6
В-ав	29,2	15,4	9,1	16,8
С-ев	21,2	7,6	11,2	11,7

Таблица 9 – Промежуточные показатели экспериментальной и контрольной группы после пяти недель по тестам №5 и №6

Группа	Тест №5, м	Тест №6, кол-во повторений
Экспериментальная	2,47 ± 0,04	34,82 ± 1,20
Контрольная	2,45 ± 0,03	34,36 ± 1,70
Р, достоверность	$P \geq 0,05$	$P \geq 0,05$

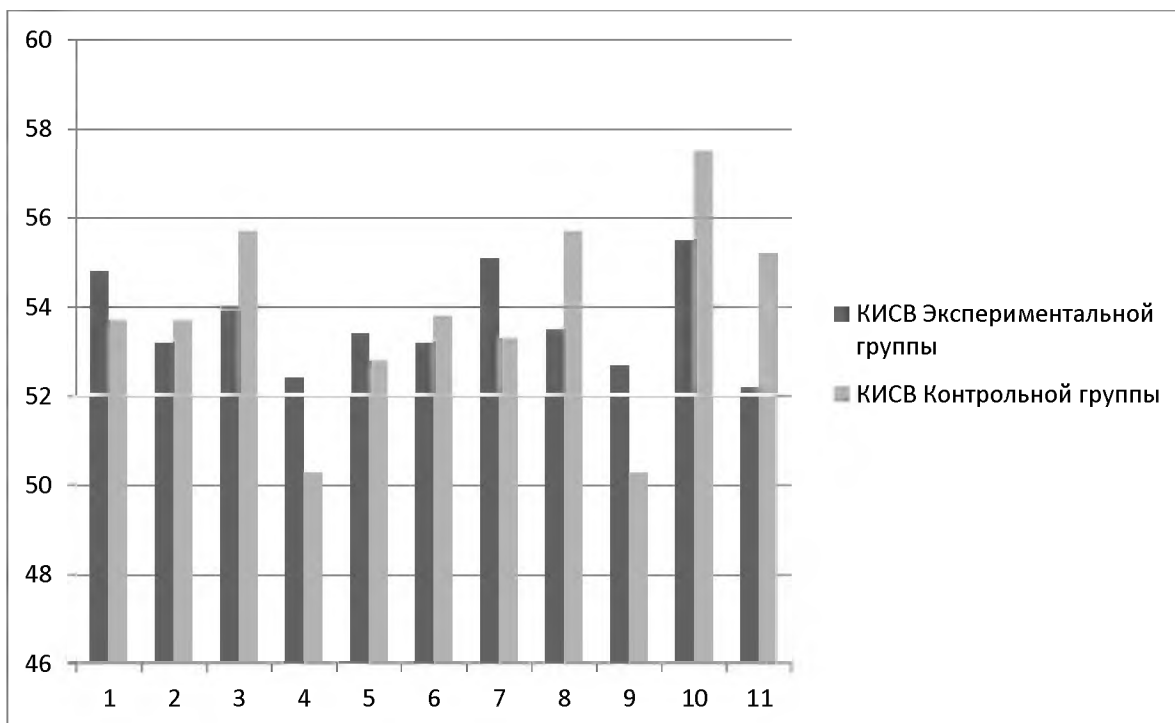


Рисунок 4 – Промежуточный процентный показатель КИСВ экспериментальной и контрольной группы после пяти недель

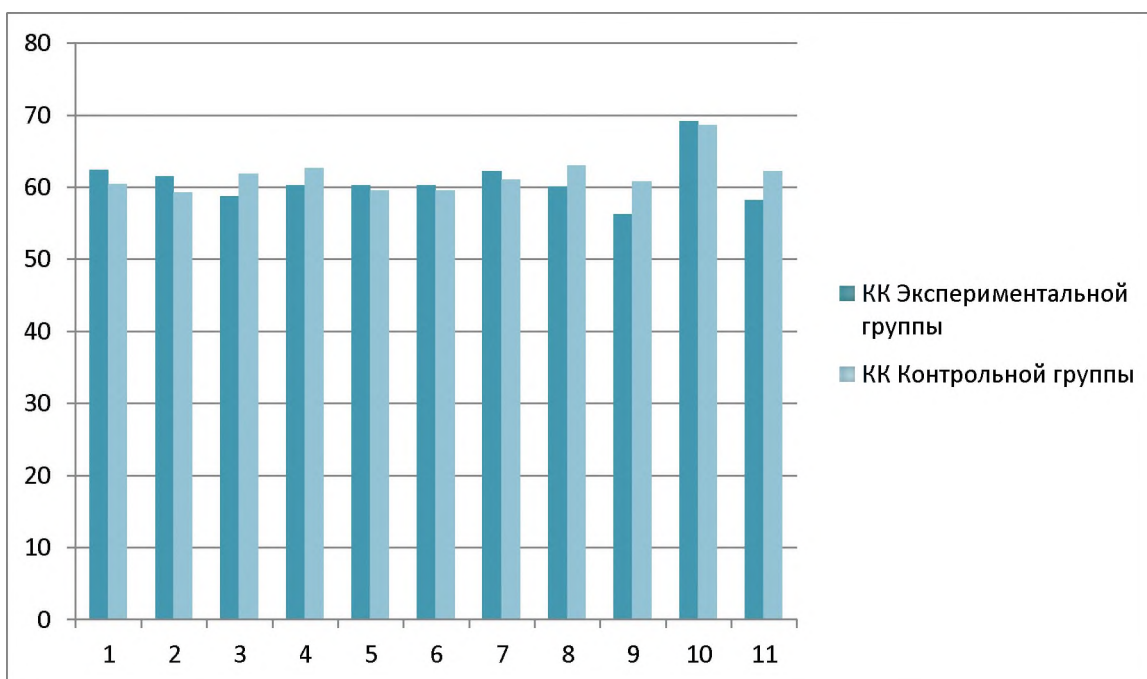


Рисунок 5 – Промежуточный процентный показатель КК экспериментальной и контрольной группы после пяти недель

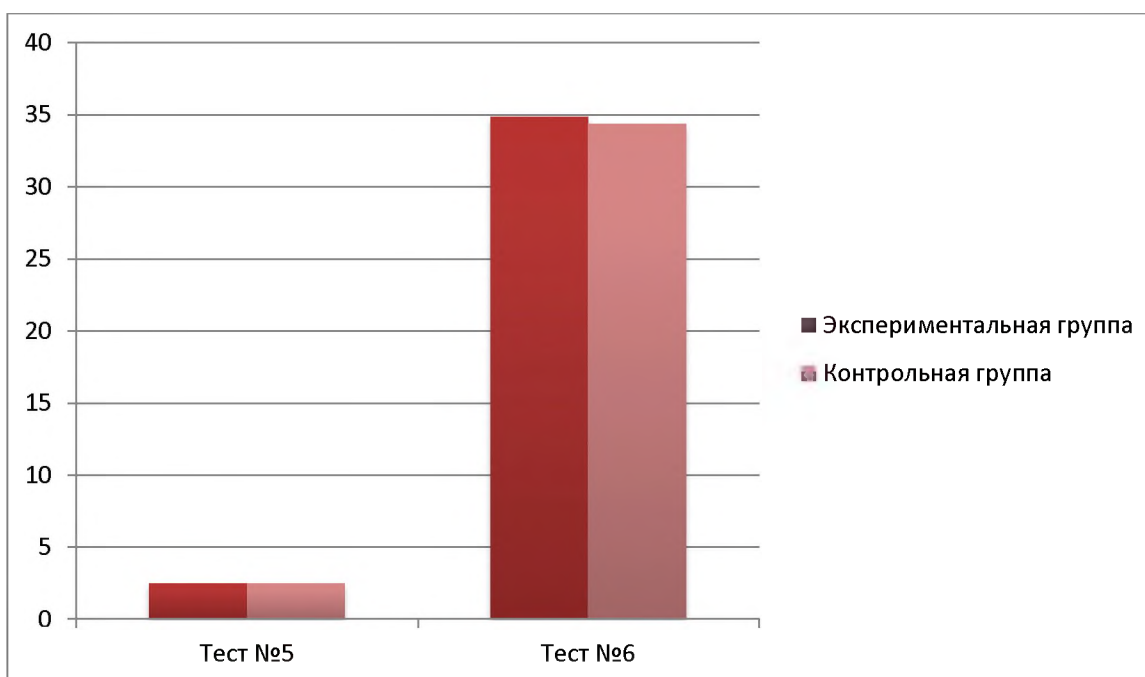


Рисунок 6 – Промежуточные показатели тестов №5 и №6 экспериментальной и контрольной группы после пяти недель

В ходе исследования выяснилось, что силовые показатели у ряда пловцов экспериментальной группы после пяти недель занятий начали улучшаться. У некоторых спортсменов силовые показатели согласно результатам тестов ухудшились, а у основной части не изменились. Можно предположить, что дело в индивидуальном мышечном ответе спортсменов.

По завершению исследования результаты показали стабильный рост силовых способностей у спортсменов. Об этом свидетельствовали показатели, полученные на контрольных стартах, а также результаты, полученные после проведения эксперимента. У ряда пловцов тренировки с силовой подготовкой наложились на пубертатный период, показанные ими результаты на воде значительно превышали их предыдущие результаты. У ребят контрольной группы результаты также изменились, но рост был не существенный.

Таблица 10 – Показатели экспериментальной группы после эксперимента

Экспериментальная группа				
Пловец	СТС, кг	СТВР, кг	СТВН, кг	СТВК, кг
Ш-ин	25,1	9,1	12,7	14,6
Н-ов	31,5	11,7	15,9	17,7
С-ов	23,2	13,2	7,4	13,4
Р-ов	28,1	12,9	11,7	15,8
К-ин	27,7	15,3	9,4	15,8
Л-ов	22,2	8,9	10,4	12,5
А-ов	24,9	9	12,8	14,5
Г-ин	33	18,1	10,7	18,4
П-ов	19,8	6,8	10,6	11
Л-ун	30,1	10,7	14,1	17,8
П-ов	19,2	7,4	9,5	10,7

Таблица 11 – Показатели контрольной группы после эксперимента

Контрольная группа				
Пловец	СТС, кг	СТВР, кг	СТВН, кг	СТВК, кг
А-ев	21,2	7,5	11,1	11,5
Г-ме	19,7	9,5	8,2	11
В-ар	22,8	11,4	9	12,8
М-ев	18,6	9,9	6,7	10,2
Д-ов	19,4	7,3	10,1	10,8
Б-юк	19,9	7,6	10,6	11,1

Контрольная группа				
Пловец	СТС, кг	СТВР, кг	СТВН, кг	СТВК, кг
С-ов	17,2	10	5,3	9,5
П-ок	19,3	10,9	6,1	10,8
Т-ов	17	6,4	8,8	9,4
В-ав	31,3	16,6	9,5	18,2
С-ев	22,8	8,4	12,3	12,9

Таблица 12 – Показатели экспериментальной и контрольной группы после эксперимента по тестам №5 и №6

Группа	Тест №5, м	Тест №6, кол-во повторений
Экспериментальная	$2,57 \pm 0,03$	$41,18 \pm 1,20$
Контрольная	$2,47 \pm 0,03$	$37,09 \pm 1,50$
Р, достоверность	$P \leq 0,05$	$P \leq 0,05$

Как видно из результатов, представленных выше (табл. 10; табл. 11; табл. 12), после проведения эксперимента наблюдаются межгрупповые различия в показателях тестов. Так, в тесте №5 результаты составили, соответственно, $2,57 \pm 0,03$ м., (экспериментальная группа) и $2,47 \pm 0,04$ м., (контрольная группа). По тесту №6: $41,18 \pm 1,20$ количество повторений, (экспериментальная группа) и $37,09 \pm 1,50$ количество повторений (контрольная группа).

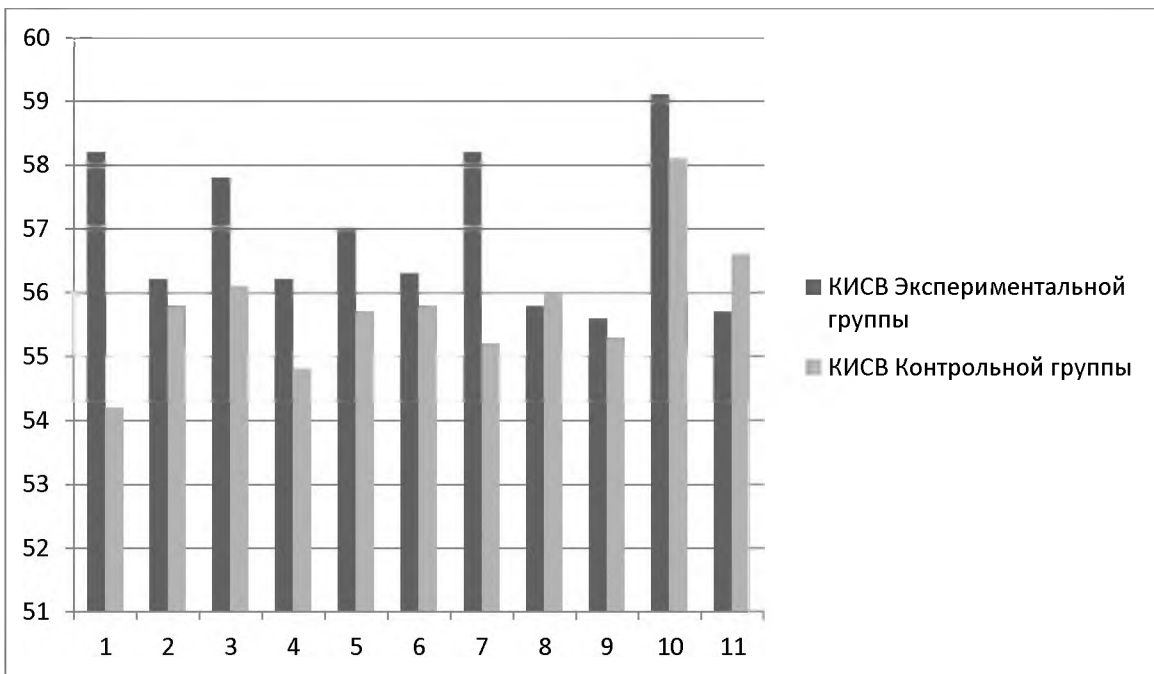


Рисунок 7 – Процентный показатель КИСВ экспериментальной и контрольной группы после эксперимента

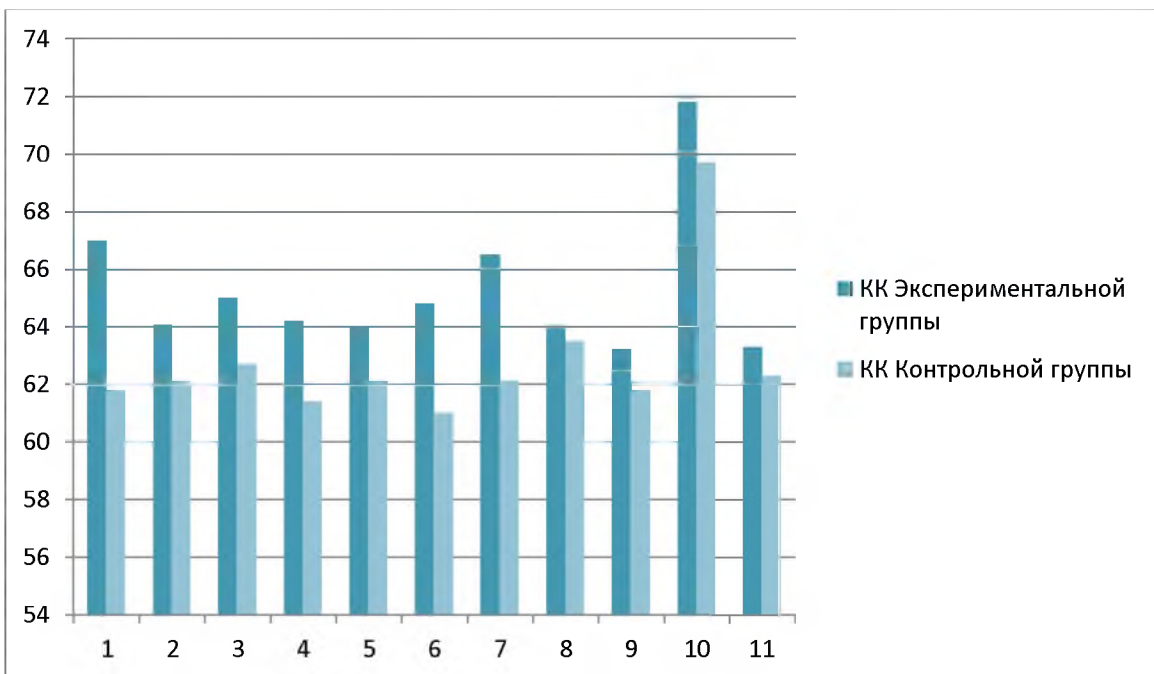


Рисунок 8 – Процентный показатель KK экспериментальной и контрольной группы после эксперимента

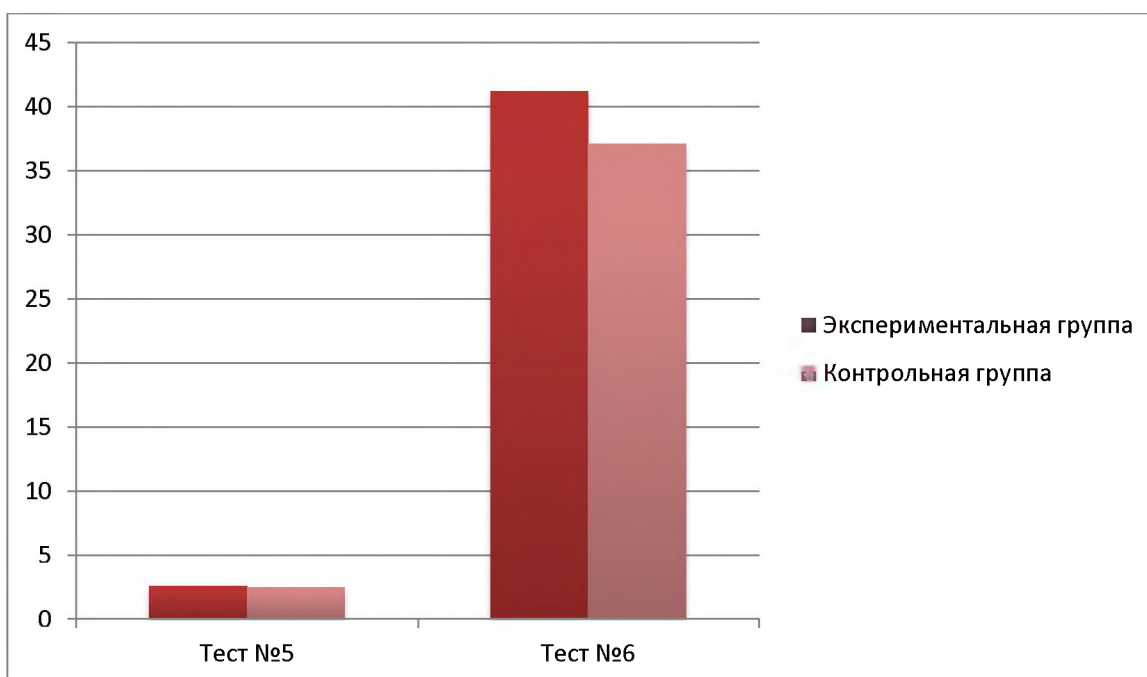


Рисунок 9 – Показатели тестов №5 и №6 экспериментальной и контрольной группы после эксперимента

Из рисунка 7 и рисунка 8 видно, что процентные показатели КИСВ и КК, у большинства спортсменов выровнялись и пришли в норму, по сравнению с начальными (рис. 1; рис.2) и промежуточными (рис. 4; рис. 5) показателями, где видно, что данные показатели у некоторых спортсменов ухудшились, у некоторых, улучшились, а у некоторых – остались без изменений.

Проанализировав все полученные данные можно сказать о том, что спортсмены, занимающиеся по экспериментальной методике, смогли улучшить свои силовые способности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной выпускной квалификационной работы была разработка комплекса упражнений, направленного на совершенствование силовой подготовленности юношей пловцов 15-16 лет, специализирующихся в плавании стилем брасс. В ходе работы были сформулированы такие задачи как: проведение анализа научной и методической литературы по теме исследования; разработка комплекса упражнений, направленных на совершенствование силовой подготовленности юношей-бассистов 15-16 лет; определение эффективности составленного комплекса упражнений.

Проведенный анализ научной и методической литературы позволил выявить проблематику силовой подготовленности бассистов, мы выяснили, что научно-методическое обеспечение силовой подготовки юношей-бассистов 15-16 лет нуждается в дальнейшем изучении и усовершенствовании. Специалисты склоняются, что данный возраст у спортсменов самый благодатный для работы над увеличением физической силы и приростом требуемых физических качеств, так как подростки 15-16 лет или уже находятся в пубертатном периоде, либо завершают его. Они легче переносят и приспосабливаются к нагрузкам, быстрее восстанавливаются, быстрее наращивают мышечную массу. Кроме роста мышц у них идет функциональный рост органов кровообращения и дыхания, увеличивается емкость легких. Физический рост, увеличение силовой нагрузки помогает пловцу целенаправленно развивать силу и выносливость. Стилль плавания брасс для большинства пловцов – один из наиболее трудных, потому что руки и ноги у бассиста должны быть сильными, а их движения – согласованными и симметричными. Поэтому специалисты в области плавания продолжают работу по поиску путей совершенствования силовой подготовленности бассистов с учетом требований данного стиля.

Исходя из анализа существующих методик, для развития силы у пловцов 15–16 лет нами были предложены: усовершенствованная методика

тренировок и упражнения, выполняемые спортсменами на суше с дальнейшим их переносом на воду. Для оценки эффективности предложенной методики развития силы составлены 7 тестов, для их проведения в условиях зала и бассейна требуется резина, хронометрические средства. Полученные результаты записывают и обрабатывают методом математической статистики.

Упражнения для роста силы пловцов должны проводиться с помощью средств отягощения, но, что очень важно – без потери в технике плавания.

В ходе работы была предложена методика развития силовой подготовленности юношей-бассистов 15-16 лет, она включает комплекс специальных упражнений, направленных на развитие силовой подготовленности, а также упражнения с использованием средств отягощения. Для проверки эффективности предложенного комплекса упражнений, были составлены 6 тестов, заключающиеся в измерении силовой подготовленности и анализе технических результатов по плаванию до, после и во время педагогического эксперимента в контрольной и экспериментальной группах.

Полученные результаты после проведения тестов показали, что данный комплекс упражнений для развития силовой подготовленности у юношей в 15-16 лет, специализирующихся в плавании брассом подтвердила свою эффективность, так как темпы прироста показателей, характеризующие уровень силы пловцов, занимающихся в экспериментальной группе, стали выше, чем у пловцов, занимающихся в контрольной группе.

Выдвинутая гипотеза экспериментально подтвердила факт положительного влияния разработанного комплекса упражнений, направленного на развитие силовой подготовленности пловцов 15-16 лет. Выполнение данного комплекса упражнений позволило повысить уровень скоростно-силовых качеств пловцов, подтверждением тому стали высокие результаты, показанные рядом участников эксперимента на окружной

Спартакиаде и Чемпионате и Первенстве ЯНАО в Ноябрьске в сентябре 2019 года.

Анализ научно-методической литературы по проблеме исследования показал возможность развития силовой подготовленности, используя специальные упражнения на суше и в воде.

Эффективность разработанной методики развития силовой подготовленности подтверждена темпами прироста показателей, характеризующих уровень силы пловцов:

– В тестах с №1 по №4, ориентированных на выявление коэффициента координации (КК) и коэффициента использования силовых возможностей (КИСВ). Эти два коэффициента дают понять, насколько спортсмен соотносит силу тяги на суше и в воде, а также использует свои тяговые усилия ног и рук, и переносит их при плавании в полной координации.

При правильном построении силовой подготовки в воде в соревновательном периоде КИСВ увеличивается за счет прироста силы тяги при нулевой скорости и более оптимальное использование тяговых усилий рук и ног при плавании в полной координации.

– В тесте №5 «Прыжок в длину с места на максимальное расстояние» по окончании эксперимента получены следующие данные: $2,57 \pm 0,03$ м., (экспериментальная группа) и $2,47 \pm 0,03$ м., (контрольная группа), при $P \leq 0,05$.

– В тесте №6 «Взрывные отжимания, на максимальное количество повторений за 1 минуту» показатели экспериментальной группы составили $41,18 \pm 1,20$ кол-во повторений, а у контрольной группы $37,09 \pm 1,50$ кол-во повторений, при $P \leq 0,05$.

Доказана эффективность разработанного комплекса упражнений, направленного на развитие скоростно-силовых качеств юношей брассистов 15-16 лет. Эффективность была выявлена в достоверном увеличении показателей, а значит и уровня развития силовых качеств.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Авдиенко, В. Б. Организация и планирование спортивной тренировки в плавании / В.Б. Авдиенко, Т.М. Воеводина, В. Ю. Давыдов. – Самара: СГПУ, 2012. – 72 с.
- 2 Авдиенко, В.Б. Искусство тренировки пловца. Книга тренера / В.Б. Авдиенко, И.Н. Солопов. – М.: ИТРК, 2019. – 320 с.
- 3 Авдиенко, В.Б. Методологические основы подготовки пловцов / В. Б. Авдиенко, И.Н. Солопов. – 2018. Электронный ресурс // URL: <http://fpvo.ru/news/metdologicheskie-osnovy-podgotovki-plovtsov>.
- 4 Авдиенко, В.Б. Организация и планирование спортивной тренировки в плавании / В.Б. Авдиенко, Т.М. Воеводина, В.Ю. Давыдов, В.А. Шубина. – Самара: СГПУ, 2019. – 72 с.
- 5 Авдиенко, В.Б. Использование в тренировке пловцов тренажеров комплексного воздействия на дыхательную систему «Русский snorkель – новое дыхание» и «Русский флаттер – новое дыхание»: Методические рекомендации / В.Б. Авдиенко, Б.А. Дышко, А.Б. Кочергин, И.Н. Солопов. – М., 2018. – 23 с.
- 6 Аллакин, Ю.А. Методы формирования силового компонента гребковых движений в плавании: дис. канд. пед. наук / Ю.А. Аллакин. – М., 2007. – 151 с.
- 7 Биохимия: Учебник для институтов физической культуры / под ред. В.В.Меньшикова, Н.И.Волкова. – М.: ФиС, 2012. – 381 с.
- 8 Викулов, А.Д. Плавание: Учебник для педагогических университетов и институтов / А.Д. Викулов. – М.: Педагогика, 2008. – 158 с.
- 9 Вайцеховский, С.М. Силовая подготовка пловца в воде / С.М. Вайцеховский // Плавание. – М.: ФиС, 1982. – Вып. 2. – С. 13–21.
- 10 Васильков, А.А. Теория и методика физического воспитания / А.А. Васильков. – М.: Феникс, 2008. – 384 с.

- 11 Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
- 12 Головина, Л.Л. Рабочая гемоконцентрация при аэробной работе повышающейся мощности / Л.Л. Головина, Н.В. Конохов, Н.З. Обухова // Теория и практика физической культуры, 2010. – № 9. – С. 28–31.
- 13 Девишвили, В.М. Исследование динамики структуры движения в циклических действиях: автореф. дисс.... канд. биол. наук. – М., 2009. – 16 с.
- 14 Донской, Д.Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д.Д. Донской. – М.: ФиС, 2010. – 287 с.
- 15 Зациорский, В.М. Биомеханика плавания / В.М. Зациорский. – М.: ФиС, 1986. – 187 с.
- 16 Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена (Основы теории и методики воспитания) / В.М. Зациорский. – Изд. 2-е. – М.: Физкультура и спорт, 1996. – 200 с.
- 17 Красиков, А.Ф. Применение дополнительных средств для повышения скорости пловцов / А.Ф. Красиков, С.В. Койгеров // Плавание. – М.: ФиС, 2012. – С. 45–51.
- 18 Лафлин, Т. Как плавать лучше, быстрее и легче / Т. Лафлин, Д. Делвз.– 2-е изд.– М., 2012.–208 с.
- 19 Логунова, О.И. Основы спортивного плавания / О.И. Логунова, А.А. Ваньков. – М.: ФиС, 2012. – 175 с.
- 20 Маглиско, Э. Тренировка пловцов с отягощениями / Э. Маглиско // Большой спорт, 2010. – № 8. – С. 16–19.
- 21 Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры. – Учебник для институтов физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 2010. – 543 с.
- 22 Мищенко, В.С. Функциональные возможности спортсменов / В.С. Мищенко. – Киев: Здоровье, 2011. – 26 с.

- 23 Мухтарова, Т.Л. Техника спортивного плавания: Учебно-методическое пособие / Т.Л. Мухтарова. – Екатеринбург: УрГТУ, 2011. – 176с.
- 24 Огурцова, М.Б. Сравнительная типологическая характеристика центрального кровообращения и физической работоспособности у спортсменов-пловцов и легкоатлетов-бегунов / Огурцова М.Б., Демин А.Н., Мельник Т.В. // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 1. – С. 39–41.
- 25 Пахомов, В.Г. О вариативности некоторых внешних и внутренних показателей движения при стандартной силовой работе: автореф. дис.... канд. биол. наук. – СПб: НГУ им П.Ф. Лесгафта, 2010. – 17 с.
- 26 Плавание: Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. – М.: Советский спорт, 2009. – 216с.
- 27 Плавание: Учебник для вузов / под общ. ред. Н.Ж. Булгаковой. – М.: Физкультура и спорт, 2001. – 400 с.
- 28 Платонов, В.Н. Спортивное плавание. Путь к успеху / В.Н. Платонов. – Кн. 1. – М.: Советский спорт, 2012. – 480 с.
- 29 Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология. Учебное пособие / И.М. Прищепа. – М.: Изд-во ООО «Новое знание», 2014. – 416 с.
- 30 Раевский, Д.А. Взаимосвязь развития физических качеств с формированием двигательных навыков в плавании / Д.А. Раевский // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка: детский тренер: журнал в журнале. – 2011. – № 4. – С. 36–37.
- 31 Сало, Д. Совершенная подготовка для плавания / Дэйв Сало, Скотт Риуолд; пер. с англ. И.Ю. Марченко. – М.: Евро-Менеджмент, 2015. – 268 с.
- 32 Саносян, Х.А. Методология расчета биомеханических параметров техники и тактики в спортивном плавании при «европейском»

подходе к разбивке дистанции / Х.А. Саносян, А.С. Аракелян // Теория и практика физкультуры: тренер: журнал в журнале. – 2011. – № 3. – С. 43–46.

33 Смирнов, М.Р. Закономерности биоэнергетического обеспечения циклической нагрузки / М.Р. Смирнов. – Новосибирск: НГПУ, 2009. – 204 с.

34 Солопов, И.Н. Функциональная подготовленность спортсменов (теоретические и практические аспекты) / И.Н. Солопов // Физическое воспитание и спортивная тренировка, 2019. – №1(27). – С. 109-121.

35 Солопов, И.Н. Физиологические эффекты методов направленного воздействия на дыхательную функцию человека / И. Н. Солопов. – Волгоград, 2004. – 220 с.

36 Таормина, Ш. Секреты быстрого плавания для пловцов и триатлетов / Шейла Таормина; пер. с англ. А. Павленко. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 176 с.

37 Тимакова, Т.С. Особенности возрастного развития пловцов: учебное пособие / Т.С. Тимакова. – М.: ФиС, 2011. – С. 38–43.

38 Уилмор, Дж.Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж.Х. Уилмор, Д.Л. Костил. – К.: Олимпийская литература, 2009. – 503 с.

39 Укстин, А.В. Средства развития специальной силы и силовой выносливости высококвалифицированных пловцов: автореф. дис.... канд. пед. наук. – М., 2011. – 21 с.

40 Фарфель, В.С. Управление движениями в спорте / В.С. Фарфель. – М.: ФиС, 1985. – 215 с.

41 Фомиченко, Т.Г. Возрастные закономерности проявления и тренировки силовых качеств в спортивном плавании: автореферат дис... докт. пед. наук: 13.00.04. – М., 2009. – 38 с.

42 Хальянд, Р. Модели техники спортивных способов плавания с методикой совершенствования и контроля О. Хальянд, Т. Тамп, Р. Каал. – Таллин, 2009. – 98 с.

43 Чхаидзе, Л.В. Об управлении движениями человека / Л.В. Чхаидзе. – М.: ФиС., 2014. – 136 с.

44 Шилов, Ю.Г. Экспериментальное обоснование применения дополнительных сопротивлений в тренировке пловца: автореф. дис.... канд. пед. Наук / Ю.Г. Шилов. – М., 2012. – 25 с.

45 Ширковец, Е.А. Система оперативного управления и корректирующие воздействия при тренировке в циклических видах спорта: автореф. дис.... докт. пед. Наук / Е.А. Ширковец. – М., 2013. – 47 с.